E. 1743
/
E. 1743
168

PENTRU UZ INTERN

32
1418

REVISTA CĂILOR FERATE

Országos Műszaki Könyvtár TULAJDONA

Institut. de Documentare Tehnică
BUCUREȘTI
ОБМЕН - [illegible]
VYMENA - WYMIANA
TAUSCH - СМЕНА

1
IANUARIE
1954

EDITURA CĂILOR FERATE

REVISTA CĂILOR FERATE

ANUL II Nr. 1 IANUARIE 1954

Casa Tehnicii Căilor Ferate

PENTRU CITITORI

„Revista Căilor Ferate" apare lunar în 64 pag. şi conţine materiale variate privitoare la tehnica feroviară şi la tehnica activităţilor legate de calea ferată. Prin conţinutul ei şi prin modul de redactare al articolelor — dela un nivel profesional la unul superior — revista se adresează personalului CFR din toate sectoarele şi de toate categoriile, căutând să-l ajute să-şi însuşească tehnica nouă de specialitate, să-şi ridice nivelul tehnic-profesional, pentru a putea realiza mai bine sarcinile ce-i revin.

Pentru ca revista să corespundă cât mai mult scopului ei, cititorii sunt rugaţi să ţină un contact cât mai strâns cu redacţia, în scris sau direct, venind cu critici constructive, cu propuneri şi sugestii de îmbunătăţire şi colaborînd cu articole, note etc.

Revista se difuzează la bibliotecile unităţilor CFR şi prin abonamente, la instituţii sau salariaţilor CFR.

Costul unui abonament pentru unităţi este de lei 100 pe an şi se achită prin scrisoare de virament, la contul 072073 B RPR Filiala Oraşul Bucureşti.

Pentru ceferişti, costul abonamentului este de lei 20 pe an şi se achită prin chitanţă „Diverse încasări", obţinută dela orice casă CFR pe numele abonatului.

Chitanţa (sau scrisoarea de virament) se trimite Editurii, în Bucureşti, Calea Griviţei 193 B.

SUMARUL

Pag.

DE „ZIUA CEFERIŞTILOR" 1

MUNCA PRACTICĂ

Indicele staţionării vagoanelor şi mijloacele prin care se poate obţine îmbunătăţirea lui, de D. COSAC 3
Exploatarea raţională a motoarelor cu ardere internă, de I. IEREMIA 9
Intocmirea planului de prestaţii la secţiile L, de M. POPESCU.. 13
Electricitatea în metalurgie 14
Exploatarea şi întreţinerea maşinilor de săpat, de M. LERNER.. 15

DIN EXPERIENŢA TEHNICII SOVIETICE

Metode avansate de deservire a acelor după experienţa acarilor sovietici, de R. PĂTRAŞCU 19
Acoperirea cu aluminiu a oţelului 23
Alimentarea locomotivelor de manevră 24
Racordările parabolice 25

NOTE ŞI ARTICOLE INFORMATIVE

Sudura în arc inert a metalelor greu de sudat 27
Procedee simple de lucru în atelierele mecanice 29
Supratensiuni de origină atmosferică în liniile aeriene de telecomunicaţii 32

MUNCA ŞTIINŢIFICĂ

Optica semnalelor luminoase de zi pentru căile ferate, de ELENA GRIGOROVICI 37
Calcule de tracţiune electrică pe modele la scară redusă, de I. CORODEANU 45
Poduri metalice sudate de şosea şi cale ferată, de LUCIAN GHEORGHIU 48

PAGINILE INOVATORILOR ŞI ALE CABINETELOR TEHNICE

Mişcarea inovatorilor din ramura construcţiilor de căi ferate, de FR. MEISNER 55
Dispozitiv pentru măsurarea forţei tangenţiale la segmenţi, de D. TOCINEANU 59
Raţionalizarea la măsurarea săgeţilor curbelor de cale ferată, de C. OPRIŞIU 60

BULETIN DOCUMENTAR

Exploatarea căilor ferate 61
Telecomunicaţii 61
Diverse 61
Tehnica Atelierelor 62
Construcţii şi Intreţinere 63

Apare prin îngrijirea Editurii Căilor Ferate, Bucureşti, Calea Griviţei 193 B
Redactor şef: Ing. URMĂ DEM.

De ,,Ziua Ceferiştilor“

Országos Műszaki Könyvtár
TULAJDONA

SE împlinesc, anul acesta, 21 de ani de când muncitorii ceferiști, conduși de partid, au înscris în istoria patriei noastre pagini de nepieritoare glorie.

In zilele lui Februarie 1933, muncitorii ceferiști și petroliști, în primele rânduri ale clasei muncitoare, s'au ridicat sub conducerea partidului, la luptă pentru apărarea drepturilor lor, pentru pace și independență națională, împotriva pregătirii criminalului război antisovietic urzit de imperialiști.

Luptele eroice dela Grivița au avut o importanță uriașă în istoria poporului nostru. Clasa muncitoare și-a dat seama, odată mai mult, cât de mare este forța ei, cât de uriașă e misiunea ei istorică.

Pe plan intern, marile lupte duse în urmă cu 21 de ani de bravii ceferiști au constituit o puternică lovitură dată regimului burghezo-moșieresc. Totodată, pe plan internațional, acestea au însemnat prima manifestare antifascistă de masă a muncitorimii conștiente din țările capitaliste, după instaurarea fascismului în Germania.

In perioada dintre anii 1929—1933 lumea capitalistă se sbătea în cea mai mare criză economică cunoscută până atunci, criză care a cuprins și România burghezo-moșierească. Sute de mii de oameni au fost aruncați în ghiarele mizeriei și ale șomajului.

Incercând să iasă din criză, burghezia și moșierimea din țara noastră au trecut la concedierea în masă a muncitorilor, la aplicarea curbelor de sacrificiu, la înăsprirea teroarei polițienești. Imprumuturile pe care guvernele de atunci le-au făcut dela imperialiștii străini au dus la o și mai puternică înrobire economică și politică a țării.

Demascând cu vigoare crunta exploatare burghezo-moșierească, care făcea din ce în ce mai grea viața muncitorilor, ,,Scânteia'' ilegală arăta că la C.F.R., dacă se compară salariile din 1931 cu cele din 1926 salariile muncitorilor din ateliere au scăzut cu 75 la sută; o piesă care în 1926 era plătită cu opt lei, în 1931 se plătea cu doi lei.

Valul revoluționar care a cuprins proletariatul ceferist și petrolist a ridicat o baricadă puternică în fața planurilor burgheziei. El a dovedit capacitatea clasei muncitoare, condusă de partidul comunist de a lua în propriile sale mâini steagul independenței naționale, hotărîrea clasei muncitoare de a face zid în jurul ,,brigăzii de șoc'' a mișcării revoluționare și muncitorești mondiale, în jurul Uniunii Sovietice.

Infruntând cu eroism gloanțele ucigașe, ceferiștii, în frunte cu comuniștii, nu au dat nici o clipă îndărăt. Luptei lor s'au alăturat, solidari, muncitorii dela ,,Malaxa'', dela ,,Balcani'', dela ,,Mociornița'', ceferiștii din Iași și Cluj, muncitorii din numeroase alte fabrici și uzine.

Reprimarea sângeroasă a grevei ceferiștilor dela Grivița din dimineața zilei de 16 Februarie a intrat în istorie ca una din cele mai monstruoase crime ale burgheziei și moșierimii. Sute de morți și răniți, peste 2000 de muncitori arestați, schingiuiți în beciurile siguranței, au înscris cu propriul lor sânge pagini de neuitat eroism în istoria mișcării noastre muncitorești.

,,Insemnătatea deosebită a luptelor din Februarie 1933 — a arătat tovarășul Gh. Gheorghiu Dej — constă în aceea că în ciuda terorii sălbatice îndreptate împotriva partidului, în ciuda provocatorilor pe care siguranța urmărea să-i infiltreze în rândurile partidului, în ciuda josnicei acțiuni diversioniste a reformiștilor, cărora burghezia și moșierimea le crea cele mai favorabile condiții de activitate, Partidul Comunist din România a fost acela care a pregătit, organizat și condus luptele muncitorilor ceferiști și petroliști''.

Sângele vărsat de eroii dela Grivița n'a curs în zadar. Nădejdile celor care, în Februarie 1933, au luptat pe baricadele Griviței s'au împlinit astăzi, au devenit realități. Grivița Roșie a devenit astăzi o citadelă a muncii creatoare. Sirena alături de care a căzut eroic utecistul Vasile Roaită și care cu 21 ani în urmă chema la luptă pentru viață muncitorimea asuprită, vestește astăzi celor ce muncesc începutul unor noi zile de muncă, de noi succese pe drumul construirii socialismului.

Eliberați de sub jugul fascist, de către glorioasa armată sovietică, muncitorii ceferiști, alături de toți oamenii muncii din patria noastră, organizați în sindicate, conduși și îndrumați permanent de partid, au pornit la luptă și muncă pentru construirea unei vieți noi, pentru construirea socialismului.

In semn de înaltă prețuire pentru munca plină de abnegație și trecutul de glorie al ceferiștilor, partidul și guvernul nostru au instituit ,,Ziua Ceferiștilor'', zi de trecere în revistă a realizărilor obținute de ceferiști în lupta pentru pace și socialism, imbold spre noi succese în activitatea lor viitoare.

Anul acesta, ,,Ziua Ceferiștilor“ este sărbătorită sub semnul avântului mereu crescând cu care cei ce muncesc dela orașe și sate desfășoară lupta pentru a da viață recentelor hotărîri ale partidului și guvernului, pentru ridicarea simțitoare a nivelului de trai material și cultural al celor ce muncesc.

Detașament harnic, combativ și de nădejde al clasei muncitoare, ceferiștii se află și de această dată în primele rânduri ale întrecerii. Ei sunt chemați să asigure transportul oamenilor muncii și al bunurilor destinate aprovizionării acestora, în cel mai scurt timp și în cele mai bune condiții de siguranță, să realizeze legături rapide între centrele de producție și cele de consum, între orașe și sate.

★

Anul trecut, cu prilejul celei de a 20-a aniversări a glorioaselor lupte ale muncitorilor ceferiști și petroliști, s'au desfășurat lucrările Consfătuirii pe țară a ceferiștilor.

De data aceasta ceferiștii s'au adunat pentru a analiza roadele muncii lor, pentru a desbate pe larg și în adâncime problemele bunei gospodăriri a transportului pe calea ferată, pentru a găsi cele mai bune căi de îmbunătățire a muncii și de creștere a nivelului de trai.

In cadrul Consfătuirii au fost arătate, cu justificată mândrie, succesele obţinute de ceferişti în exploatarea căilor ferate, au fost trecute prin focul criticii lipsurile care au dus la acea rămânere în urmă a transportului pe calea ferată despre care a vorbit tovarăşul Gh. Gheorghiu Dej în expunerea sa.

Trasând o serie de sarcini de mare importanţă muncitorilor ceferişti, organelor de conducere, organizaţiilor de partid şi organizaţiilor de masă, în expunerea sa, tovarăşul Gh. Gheorghiu Dej a indicat totodată cu limpezime drumul de luptă pe care trebue să-l urmeze oamenii muncii dela căile ferate, în vederea ridicării transporturilor la nivelul de desvoltare al economiei ţării, pentru creşterea cadrelor şi îmbunătăţirea condiţiilor de muncă şi de trai ale ceferiştilor.

Pe baza expunerii iubitului nostru conducător, Consiliul de Miniştri al R.P.R. şi Comitetul Central al P.M.R. au elaborat Hotărîrea cu privire la îmbunătăţirea muncii şi ridicarea Căilor Ferate la nivelul desvoltării rapide a economiei naţionale a R.P.R. şi cu privire la ridicarea nivelului de viaţă a ceferiştilor.

S'a scurs mai puţin de un an dela apariţia acestei importante Hotărîri. Prevederile ei sunt traduse în viaţă zi de zi.

Adevărată cotitură în munca şi viaţa ceferiştilor, Consfătuirea a imprimat întrecerii socialiste un nou şi puternic avânt. Experienţa şi metodele sovietice, pe care oamenii muncii dela căile ferate şi le însuşesc ca pe un bun de preţ, le fac munca mai uşoară şi mai productivă, le permit să obţină astfel de succese care nici nu puteau fi bănuite ca realizabile în trecut.

Anul care s'a scurs după Consfătuire a însemnat pentru ceferişti un şir de noi şi importante victorii. Indicii cantitativi şi calitativi în exploatarea locomotivelor şi vagoanelor au fost substanţial îmbunătăţiţi. Aproape 70 000 muncitori au folosit cu succes cele 24 metode sovietice introduse până în prezent. Gospodărirea socialistă pe locomotivă, introdusă în luna Februarie a anului trecut la numai 7 locomotive din 4 depouri, s'a extins la sfârşitul anului trecut la aproape 400 locomotive din 24 depouri. Iar mişcarea cincisutistă a antrenat în ultimul timp peste 1 400 echipe de locomotivă, faţă de 875 câte erau la începutul anului trecut. In ultimul timp, a fost introdusă şi metoda Udalov de întreţinere a căii pe tot timpul anului.

Succesele deosebite obţinute în toate sectoarele căilor ferate au condus la creşterea numărului stahanoviştilor dela 1 196, la 3 500, al muncitorilor fruntaşi în producţie la aproape 18 600 dela 9 411. La cele 81 brigăzi stahanoviste existente la începutul anului 1954 s'au mai adăugat până la sfârşitul anului încă 100.

Preocupaţi de îmbunătăţirea continuă a transportului, de sporirea capacităţii de transport pe căile ferate, muncitorii şi tehnicienii ceferişti au pus în valoare, în cursul anului trecut, noi şi importante resurse interne. Din cele 2 830 propuneri de inovaţii şi raţionalizări primite în cursul anului trecut au fost acceptate 1 870, a căror aplicare va aduce o economie anuală de 10 563 000 lei.

Măsurile indicate de tovarăşul Gh. Gheorghiu Dej şi prevederile Hotărîrii în ceea ce priveşte îmbunătăţirea continuă a nivelului de trai al ceferiştilor se transformă în realitate vie cu fiecare zi ce trece. Introducerea noului sistem de salarizare al muncitorilor din exploatare a condus la o simţitoare creştere a câştigului acestora. La Atelierele de Automotoare Oraşul Stalin, de pildă, câştigul mediu a crescut în semestrul II 1953 cu 29,3 la sută, iar la Staţia Ploeşti Triaj cu peste 25 la sută.

Grija pentru om — capitalul cel mai de preţ — s'a manifestat printr'o serie întreagă de măsuri menite să aducă o simţitoare îmbunătăţire a condiţiilor de muncă şi de viaţă a ceferiştilor.

In cursul anului trecut, muncitorii ceferişti au primit în folosinţă încă 351 apartamente şi peste 307 locuinţe individuale, 767 clădiri de serviciu, peste 100 băi şi duşuri, 240 fântâni cu apă potabilă, 200 cantine, 175 cluburi şi colţuri roşii, 82 baze sportive, 33 619 obiecte echipament de protecţie şi altele.

Sume însemnate au fost investite pentru lucrările de protecţie a muncii. Numai în regionala CFR Cluj au fost înfăptuite peste 2 000 asemenea lucrări, a căror valoare întrece suma de 2 226 000 lei.

In staţiile balneo-climaterice, la munte sau la mare, şi-au îngrijit sănătatea, fiind trimişi prin grija statului, 19 350 salariaţi ceferişti şi 3 500 membri de familie ai acestora. Peste 3 850 copii ai salariaţilor ceferişti au petrecut zile plăcute în coloniile şi taberele care au funcţionat în staţiile Vasile Roaită, Căciulata, Telega, Eforie şi altele.

Mândri de succesele obţinute, încrezători în forţele lor, înconjuraţi de dragostea şi părintească grijă a partidului şi guvernului, ceferiştii se prezintă în ,,Ziua Ceferiştilor'' cu conştiinţa îndeplinirii sarcinilor pe care economia în plină desvoltare a ţării le-a pus în faţa lor, hotărîţi să lupte cu şi mai multă tărie pentru pace şi socialism, împotriva războiului, aducător de moarte şi ruină.

In această zi măreaţă, ei îşi iau angajamentul de a urma şi de aici înainte tradiţia de luptă a partidului, pentru realizarea ţelului înalt la care au visat luptătorii ceferişti şi petrolişti în Februarie 1933 — România socialistă, puternică şi înfloritoare.

MUNCA PRACTICA

Indicele staţionării vagoanelor şi mijloacele prin care se poate obţine îmbunătăţirea lui

de **D. COSAC**

SARCINA principală a staţiilor tehnice (de încărcări-descărcări sau de tranzit) este reducerea continuă a staţionării vagoanelor.

Toate măsurile tehnice şi de organizare, din aceste unităţi productive ale căii ferate, au în vedere ,în ultima analiză, reducerea timpului de staţionare a vagoanelor, reducere care contribuie direct la micşorarea rulajului şi la sporirea capacităţii de transport.

In cele de mai jos, vom trata problema staţionării vagoanelor sub aspectele sale mai importante, insistând în special asupra sistemului de evidenţă şi de calcul al mediei de staţionare şi indicând principalele măsuri pentru reducerea sa.

In general, prin staţionarea vagonului se înţelege timpul pe care-l consumă acesta, într'o staţie, dela sosirea sa în această staţie, până în momentul plecării fie că a fost destinat încărcării sau descărcării sale, fie că se găseşte în drum (tranzit) dela staţia de încărcare sau dirijare către staţia de descărcare sau încărcare. In timpul staţionării sale vagonul se poate găsi deci în două situaţii:

— sosit pentru încărcare cu marfă sau pentru descărcarea mărfii deja încărcate şi

— sosit într'o staţie tehnică sau de triaj cu un tren oarecare pentru a fi îndrumat mai departe către staţia de destinaţie cu un alt tren sau cu acelaşi tren. Pentru uşurinţa calculului staţionării în această din urmă situaţie, precum şi pentru nevoile practice determinate de acţiunea sa de mişcare, staţionarea în staţiile tehnice şi de triaj se defalcă în două:

— timpul de aşteptare în cazul când soseşte cu un tren şi pleacă cu alt tren, după ce trece prin tot sau o parte din ciclul de operaţii de prelucrare şi

— timpul cât aşteaptă expedierea cu acelaşi tren mai departe.

Aşa dar staţionarea vagonului are trei forme şi anume:

a) *staţionarea la încărcare-descărcare* care se socoteşte din momentul sosirii vagonului în staţie, fie în stare goală, fie încărcată, până în momentul plecării sale gol sau încărcat;

b) *staţionarea în tranzit cu prelucrare*, calculată din momentul sosirii vagonului cu un tren oarecare (gol sau încărcat) într'o staţie tehnică sau de triaj şi până în momentul plecării sale cu un alt tren, după ce suferă operaţiile de prelucrare prevăzute în procesul tehnologic pentru compunerea trenurilor din staţia respectivă;

c) *staţionarea în tranzit fără prelucrare*, calculată din momentul sosirii vagonului cu un tren oarecare şi până în momentul plecării sale mai departe cu acelaşi tren, fără a suferi vreo prelucrare în staţia tehnică sau de triaj respectivă.

Staţionarea vagonului în cele trei forme arătate mai sus este unul dintre indicii de bază cu ajutorul căruia se măsoară activitatea staţiilor, modul de organizare a lucrului local, felul în care se execută programul de lucru, gradul de pregătire şi conştiinciozitate a colectivului de muncă din fiecare staţie.

Indicele staţionării se reprezintă de obicei sub formă de medie pe vagon, adică timpul de staţionare a tuturor organelor, împărţit la numărul vagoanelor, care au staţionat într'o staţie, într'o perioadă dată (zi, decadă, lună).

Pentru acest indice se stabilesc norme medii pentru fiecare staţie, în funcţie de:

— programul de circulaţie

— volumul de lucru,

— capacitatea de tranzitare, prelucrare încărcare şi descărcare a staţiei.

Normele se stabilesc pe baza unor calcule pe care le fac staţiile pe baza mişcării curenţilor de vagoane în tranzit sau la încărcare-descărcare din luna anterioară. Propunerile staţiilor sunt verificate şi aprobate de organele superioare.

Evidenţa timpului de staţionare a vagoanelor într'o staţie pentru calculul mediei de staţionare realizată se ţine sub două forme:

a) pe număr de vagon (sau nominală) şi

b) fără număr de vagon (sau anonimă).

Evidenţa ,,pe număr de vagon'' se ţine de către staţiile care au un volum mai mic de lucru, adică până la 100 vagoane plecate în decurs de 24 ore, iar evidenţa ,,fără număr de vagon'' se ţine de staţiile cu un volum de lucru mai mare, adică cu peste 100 de vagoane plecate în 24 de ore.

Şi în trecut indicele staţionării vagoanelor forma obiectul preocupării organelor de conducere. Exista aşa numitul „registrul de control al vagoanelor de marfă'' în care se înregistrau vagoanele pe număr, tren de sosire şi plecare, datele de sosire şi plecare şi se făcea o medie de staţionare pe vagon decadic şi lunar. De aceea i se mai spunea şi „decadă''. Generaţii întregi de magazineri de tranzit au completat „decada'' fără ca cel puţin să ştie la ce o folosesc.

După ce s'au introdus şi la noi metodele de lucru sovietice şi s'a trecut la analiza muncii pe compartimente în cadrul organizării lucrului în staţie, s'a introdus calculul normării şi evidenţei mediilor de staţionare pe bază de criterii tehnice — ştiinţifice. S'au introdus astfel, după sistemul sovietic, cele două feluri de evidenţe, care oglindesc mai precis lucrul vagonului în staţii şi modul de gospodărire al timpului staţionării lui.

Evidenţa staţionării pe număr de vagon se ţine pe un formular tip care are forma următoare:

Formularul este conceput pe baza principiului corespondenţei directe, în el punându-se înregistra succesiv datele de către staţii, servicii de exploatare, direcţia regională, Direcţia Generală a Exploatării.

In acest formular se trec vagoanele pe numere, cu trenul, data şi ora sosirii şi plecării. In coloane speciale se înregistrează staţionarea totală, la încărcare-descărcare şi în tranzit cu prelucrarea în ore pe vagon.

Coloane speciale sunt ţinate în formular, pentru „mişcarea parcului inactiv'' (vagoane defecte, în rezervă). Pentru uşurinţa calculării mediei de staţionare la finele formularului există coloane în care se notează câtimea vagoanelor plecate.

Evident că o atare formă de evidenţă a timpului de staţionare pe fiecare vagon este cea mai precisă, dându-se timpul exact de staţionare pe totalitatea vagoanelor şi pe fiecare vagon în parte. Acolo unde se ţin corect asemenea evidenţe, nu sunt posibilităţi de erori.

Nu e mai puţin adevărat însă că înregistrarea fiecărui vagon în parte, la o cantitate mare de vagoane, răpeşte prea mult timp şi necesită un aparat mare de salariaţi.

De aceea încă din 1948 s'a introdus în exploatarea CFR, după sistemul de lucru sovietic, evidenţa staţionării fără număr de vagon (anonimă), pentru o serie de staţii cu un volum mare de lucru (cu peste 100 vagoane plecate). (Tabela nr. 2).

După cum vedem, formularul de evidenţă cuprinde două părţi:

1. Mişcarea generală în care se trec cumulat (global) din oră în oră, începând cu ora 17,00, toate vagoanele care sosesc şi pleacă cu trenurile în circulaţie, iar diferenţa în minus sau în plus între „sosiri'' şi „plecări'', se adaugă sau se scade din soldul anterior. stabilindu-se şi numărul de vagoane-ore (soldul) pentru fiecare oră în parte.

In exemplul de mai sus, pornim la ora 17,00, cu un sold de 560 vagoane-ore. Intre orele 17,00 — 18,00 sosesc 140 vagoane şi pleacă 80 de vagoane. La soldul de 560 vagoane-ore se adaugă cele 140 vagoane sosite şi se scad cele 80 vagoane plecate, astfel:

560 + 140 — 80 = 620 vagoane-ore, care reprezintă soldul perioadei de timp 17,00 — 18,00.

2. Defalcarea timpului general de staţionare după felul operaţiilor, care se subdivide în cele

Tabela 1

Nr. curent	Vagonul			Sosit			Plecat			Staţionarea în vagoane-ore						Mişcarea parcului inactiv					Vagoane plecate		
	Marca	Numărul	Lăţimea osiilor	Cu trenul nr.	Data	Ora	Cu trenul nr.	Data	Ora	Totală		La încărcare-descărcare		In tranzit cu manevră		Intrat în parcul inactiv		Eşit din parcul inactiv		Ore de staţionare	Cu staţionarea totală	Din încărcare-descărcare	In tranzit
										Vagoane-ore	Media	Vagoane-ore	Media	Vagoane-ore	Media	Data	Ora	Data	Ora				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	CFR	112201	2	1612	1.12	17	1611	2.12	3	10		10									1	1	
2	,,	130502	2	1612	1.12	17	1611	2.12	3	10		10									1	1	
3	,,	120802	2	1612	1.12	17	1611	2.12	—	—													
4	,,	430103	2	1611	1.12	19	1501	2,12	3	8				8							1		1
5	,,	420101	2	1611	1.12	19	1561	2.12	3	8				8							1		1
6	,,	440300	2	1611	1.12	19	1561	2.12	3	8				8							1		1
7	,,	201301	2	1611	1.12	19	1613	2.12	12	17						1.12	21	2.12	14	17			
8	,,	220103	2	1611	1.12	19	1613	2 12	12	17						1.12	21	2.12	14	17			
Total şi media										78	8,8	20	10	24	8					34	5	2	3

Tabela 2

Ora de sosire sau de plecare a vagoanelor	Mişcarea generală			Defalcarea staţionării																		Orele pentru care se plăteşte taxa de locaţie
				Tranzit cu manevra					Incărcare-descărcare					Tranzit fără man.			Mişcarea parc inactiv					
				Sosite		Plecate			Sosite		Plecate						Sosite		Plecate			
	Vagoane sosite	Vagoane plecate	Sold	De pe linie	Din alte operaţii	Pe linie	Din alte operaţii	Sold	De pe linie	Din alte operaţii	Pe linie	La alte operaţii	Sold	Sosite de pe linie	Plecate pe linie	Sold	De pe linie	Din alte operaţii	Pe linie	La alte operaţii	Sold	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Sold			560					450					10			80					20	
17—18	140	80	620	60	10	—	20	500	10	—	—	2	18	70	80	70		22		10	32	
18—19	50	90	580	40	—	70	—	470	10	—	20	—	8	—	—	70					32	
19—20	70	60	590	—	—	—	—	470	—	—	—	—	8	70	60	80					32	
	ş.a.m.d.																					
16—17	70	80	360	10		80	—	360	10	—	—	—	5	—	—							
Total	2350	2550	10180	1420	15	1510	55	5360	50	15	60	10	550	880	960	700		65		70	58	
			4,10					3,59					10,0			0,75						

trei forme de staţionare ale vagoanelor de marfă din parcul activ despre care am vorbit mai sus. In plus se arată şi mişcarea parcului inactiv.

Atât pentru evidenţa staţionării ca număr de vagon, cât şi pentru evidenţa fără număr de vagon, înregistrările în formular se fac în general de biroul de tranzit (de către un salariat anume destinat) sau acolo unde nu există birou de tranzit, de către şeful staţiei, după condicile de scriere a vagoanelor la sosire şi plecare registrul de mişcare, cererile magaziei, avizările reviziei de vagoane, ordinele serviciilor de exploatare etc.

Inregistrările trebuiesc făcute cu toată atenţia, mijlocul cel mai eficace de verificare fiind comparaţia cu datele înscrise în „raportul zilnic, al parcului vagoanelor de marfă" (coala M 3). In caz de nepotrivire între soldurile dela finele zilei cu „fotografierea vagoanelor" ce se face prin coala M 3 la ora 17,00, trebuie căutată şi rectificată eroarea, fie într'una, fie în cealaltă situaţie.

La finele zilei de analiză se totalizează coloanele verticale ale vagoanelor sosite şi plecate precum şi soldurile stabilite în fiecare oră şi care reprezintă totalul vagoanelor-ore pentru fiecare formă de staţionare, inclusiv pentru staţionarea generală şi mişcarea parcului inactiv.

In calcul nu intră soldurile dela începutul zilei.

CALCULUL TIMPULUI MEDIU DE STAŢIONARE

a) Pentru vagoanele trecute în evidenţă cu număr de vagon, staţiile care ţin o astfel de evidenţă, la finele zilei (ora 17,00) totalizează coloanele vagoanelor-ore a celor trei forme de staţionare şi coloanele corespunzătoare ale vagoanelor plecate.

Raportul dintre vagoanele-ore respective şi vagoanele plecate, ne dă media de staţionare pentru fiecare din cele trei forme de staţionare.

Folosind datele din tabela 1 vom avea:

— staţionarea medie totală.

$$\frac{\text{Vagoane-ore total — vagoane-ore parc inactiv}}{\text{vagoane plecate total}}$$

sau

$$\frac{78 - 34}{5} = 8{,}8 \text{ ore/vagon}$$

— staţionarea medie la încărcare-descărcare:

$$\frac{\text{vagoane-ore încărcare-descărcare}}{\text{vagoane plecate încărcate-descărcate}}$$

sau

$$\frac{20}{2} = 10 \text{ ore/vagon.}$$

— staţionarea în tranzit cu prelucrare:

$$\frac{\text{vagoane-ore în tranzit cu prelucrare}}{\text{vagoane plecate în tranzit cu preluc.}}$$

sau

$$\frac{24}{3} = 8 \text{ ore/vagon.}$$

Pe acelaşi criteriu şi pe acelaşi formular se stabileşte staţionarea medie pe decadă şi lună.

Staţiile comunică zilnic serviciului de exploatare de care aparţin, atât câtimea vagoanelor-ore calculate pentru staţionarea generală, staţionarea la încărcare-descărcare, tranzit cu manevră şi în parcul inactiv, cât şi câtimea vagoanelor plecate din coloanele respective, pentru a se calcula staţionarea medie pe această unitate. Aceleaşi comunicări se fac şi către Direcţiile Regionale şi Direcţia Generală a Exploatării din Minister.

b) Pentru vagoanele trecute în evidenţa staţionării fără număr de vagon. Evidenţa staţionării fără număr de vagon se bazează pe ipoteza că, soldul dela începutul şi sfârşitul zilei de analiză se împarte în mod uniform între ziua precedentă şi cea următoare.

Numărul de vagoane ce se află în staţie în timpul zilei se ia deci în mod convenţional egal cu:

$$\frac{S^1}{2} + S = \frac{S^2}{2} \quad \text{unde}$$

S^1 = soldul dela începutul zilei,

S = numărul de vagoane sosite în cursul zilei,

S^2 = soldul dela finele zilei.

Deci: $S^2 = S^1 + S - P$ unde:

P = numărul de vagoane plecate în cursul zilei.

Numărul vagoanelor aflate în staţie într'o zi va fi:

$$\frac{S^1}{2} + S - \frac{S^1}{2} + \frac{S}{2} + \frac{P}{2} = \frac{S + P}{2}$$

Adică semisuma vagoanelor sosite şi plecate într'o zi.

Media staţionării generale a vagoanelor într'o staţie va fi:

$$\frac{\text{vagoane-ore total — vagoane parc inactiv}}{\frac{\text{vagoane sosite + vagoane plecate}}{2}}$$

Inlocuind valorile din tabela 2 avem:

$$\frac{10180 - 580}{\frac{2350 + 2550}{2}} = 3{,}9 \text{ ore/vagon}$$

Media staţionării în tranzit cu recompunere va fi:

$$\frac{\text{vagoane-ore staţ. trz. recomp.}}{\frac{\text{vagoane sosite + plecate}}{2}}$$

sau

$$\frac{5360}{\frac{1420 + 1510}{2}} = 3{,}59 \text{ ore/vagon}$$

Media staţionării la încărcare-descărcare va fi:

$$\frac{\text{vagoane-ore st. la încărcare-descărcare}}{\frac{\text{vagoane sosite + vagoane plecate}}{2}}$$

$$\frac{550}{\frac{50 + 60}{2}} = 10{,}0 \text{ ore/vagon}$$

Media staţionării în tranzit fără recompunere va fi:

$$\frac{\text{vagoane-ore trz. fără recomp.}}{\frac{\text{vagoane intrate + eşite}}{2}}$$

sau

$$\frac{700}{\frac{880 + 960}{2}} = 0{,}76 \text{ ore/vagon}$$

In calculul mediilor de staţionare în tranzit cu recompunere şi la încărcare-descărcare nu intră totalul vagoanelor trecute ,,din alte operaţii‘‘ sau ,,la alte operaţii'', adică modificările interne ale parcului inactiv nu se calculează, prin intrarea sau ieşirea lor din acest parc.

Pentru a nu se strecura erori în calcule se face o comparaţie a soldurilor dela începutul şi sfârşitul zilei cu numărul vagoanelor sosite şi plecate, în cursul zilei, după formula:

$$S_2 = S_1 + S - P$$

Reluând exemplul din tabela 2 vom avea:

a) La mişcarea generală a vagoanelor:

$S^2 = 580 + 2350$ p $- 2550 = 380$ vagoane-ore.

b) la tranzit cu recompunere:

$S^2 = 450 + (1420 + 55) - (1510 + 55) = 360$ vagoane-ore.

c) La încărcare-descărcare:

$S^2 = 10 + (50 + 15) - (80 + 10) = 5$ vagoane-ore.

d) La tranzit fără recompunere:

$S^2 = 580 + 380 - 960 = 0$.

Vagoanele cu mai mult de trei osii se transformă în vagoane cu două osii, la fel ca şi la înregistrarea în raportul zilnic al vagoanelor de marfă cu care se compară soldurile dela finele zilei.

Soldurile rezultate la finele zilei se raportează în capul formularului zilei următoare.

Numai după ce s'a făcut verificarea de mai sus, datele finale se transmit organelor serviciilor de exploatare, iar acestea mai departe, spre a se calcula media staţionării pe aceste unităţi.

Când se ordonă recensăminte generale se face o verificare temeinică a soldurilor, fiind îngăduit, în caz de nepotrivire, să înscrie soldurile obţinute la recensăminte.

Evidenţa staţionării fără număr de vagon, este, fără îndoială, mult mai simplă şi mai uşor de ţinut în staţiile care prelucrează un număr mare de vagoane.

Pe de altă parte se consumă o singură filă pe zi şi poate lucra un singur salariat în tură, indiferent de volumul de lucru, pe câtă vreme în sistemul înregistrării vagoanelor, pe numere, volumul de lucru este mult mai mare şi cere un număr sporit de persoane.

Această evidenţă este însă mai puţin exactă. Presupunerea că soldurile dela ora 17,00 se repartizează în mod egal între ziua anterioară şi cea în curs, nu este justă în toate împrejurările, în sistemul actual de evidenţă zilnică. Numai dacă rezultatele se calculează pe perioade mai lungi, dispare inexactitatea repartizării soldurilor între zilele de evidenţă. De exemplu, pe o decadă sau pe o lună, calculul staţionării prin metoda fără număr de vagon este mult mai real.

Explicaţia acestei inexactităţi pe care o dă calculul staţionării zilnice prin acest sistem, constă şi în faptul că nu se prind în calcul vagoanele care sosesc şi pleacă în cursul aceleiaşi ore, iar celor ce sosesc către sfârşitul unei ore şi pleacă imediat în ora următoare, li se socoteşte o oră întreagă, fapt care denaturează într'o oarecare măsură staţionarea. De exemplu, dacă la ora 12,20 soseşte un tren cu 60 de vagoane, care pleacă la ora 12,50, vom avea o staţionare de 0,5 ore pe vagon sau 60 × 0,5 = 30 vagoane-ore, care nu intră în calculul staţionării în transport fără recompunere, pe câtă vreme dacă alt tren de 60 vagoane sosite la ora 11,50 pleacă la ora 12,20, vom trece în evidenţă în dreptul orelor respective 60 de vagoane-ore, deşi ele au aceeaşi staţionare ca în primul caz, adică 30 vagoane-ore.

Aceste inexactităţi sunt însă neglijabile în special în staţiile cu un volum mare de lucru, în comparaţie cu avantajul pe care-l reprezintă această metodă nouă de lucru.

ANALIZA INDICELUI STAŢIONĂRII MEDII PE VAGON LA STAŢII ŞI MĂSURI PENTRU AMELIORAREA LUI

Ştim că din punct de vedere al exploatării avem staţii tehnice sau de triaj a căror principală misiune este aceea de a prelucra vagoanele în tranzit şi staţii de încărcări-descărcări. După cum o staţie este afectată pentru tranzit sau încărcări-descărcări, va predomina în evidenţa staţionării, una sau alta din cele două forme principale de staţionare. Vom avea deci staţii care execută mai mult tranzit de vagoane, iar altele care execută mai mult încărcări-descărcări. Sunt foarte puţine staţii pe reţeaua noastră în care lucrul de încărcări-descărcări şi tranzit este echivalent.

De aceea în sistemul propriu de analiza indicelui de staţionare pe staţii va predomina fie staţionarea în tranzit cu sau fără recompunere, fie staţionarea la încărcare-descărcare.

De obicei staţiile noastre analizează media staţionării totale pe zi, comparând norma cu realizarea. De exemplu dacă Staţia A are norma de staţionare medie generală de 10,0 ore, iar realizarea este de 9 ore într'o zi oarecare, conducerea este mulţumită şi se trece la alţi indici de exploatare. Iar dacă media de staţionare realizată este de 11 ore, conducerea aleargă după ,,justificări'' pe care organele de tranzit sau mişcare le ,,fabrică'' la repezeală şi dacă aceste ,,justificări'' au o contingenţă cât de mică cu adevărul, toată lumea este mulţumită.

Un asemenea sistem de analiză este dela sine înţeles departe de a-şi ajunge scopul, adică de a scoate în relief cauzele care au provocat o depăşire a staţionării medii şi a da posibilitatea ca organele de conducere ale staţiilor să ia măsurile necesare de îndreptare.

Analiza în termeni ,,generali'' mai are şi păcatul că nu reliefează răspunderea personală a executanţilor, care, simţindu-se nesupravegheaţi şi nesancţionaţi, cad într'o nepăsare dăunătoare.

De aceea analiza realizării staţionării vagoanelor trebue făcută pe cele trei forme ale sale, pe tura de serviciu şi chiar pe compartimentele de lucru. Numai o analiză atentă şi amănunţită poate duce conducerea staţiei la concluzii juste, din care să tragă învăţămintele necesare şi să ia măsurile cuvenite pentru înlăturarea greutăţilor şi deficienţelor în sectoarele respective de lucru.

Pe de altă parte nu trebue să se neglijeze nici îmbunătăţirile obţinute în acest compartiment. Dacă, de exemplu s'a realizat o staţionare medie sub normă la încărcări-descărcări, se va analiza căror cauze se datoreşte această micşorare a staţionării, ce metode de lucru s'au întrebuinţat, pentru a fi studiate şi generalizate.

Un sistem just de analiză a realizării mediilor de staţionare pe vagon, trebuie să cuprindă realizările pe tura de serviciu pentru fiecare formă de staţionare după specificul staţiei.

Sistemul nostru de evidenţă am văzut că este zilnic, adică pe o perioadă de 24 ore (dela ora 17,00 a zilei în curs, la ora 17,00 a zilei următoare). Se motivează în deobşte că din această cauză nu se poate analiza realizarea staţionării pe tură şi că va cuprinde două ture consecutive. Părerea noastră este că un asemenea motiv nu este valabil; se poate încheia o situaţie provizorie pe 12 ore (o tură de serviciu) destul de uşor şi se pot depista cauzele reale ale depăşirii normei de staţionare, stabilindu-se în care compartiment s'au produs şi ce măsuri se pot lua pentru eliminarea lor. Este greu de presupus că dacă se analizează staţionarea medie pe 24 ore, se vor putea prinde toate cauzele care au determinat depăşirea acestei medii în tura anterioară celei ce încheie perioada de 24 ore.

Analiza nu trebue să se mărginească numai la simpla comparaţie a normei cu realizarea, ea trebue să cuprindă fiecare sector de activitate şi să stabilească precis care au fost factorii care au influenţat negativ media respectivă.

De exemplu, în sectorul tranzit cu recompunere se va stabili motivul staţionării în grupa de sosiri, nerespectarea proceselor tehnologice la formarea trenurilor care au provocat staţionările în grupa de trieri sau de expedieri, neregularitate în munca de tranzit ca: manipularea cu întârziere a documentelor, cretări greşite, scoateri de vagoane introduse greşit în trenuri etc.

In sectorul încărcări-descărcări, greşeli în introducerea vagoanelor la punctele respective, nefolosirea vagoanelor pentru operaţii duble, întârzierea încărcării sau descărcării vagoanelor, vina clientului, etc.

In sectorul tranzit fără recompunere, poate influenţa media de staţionare, primirea trenurilor marşrute în grupa de primiri şi trecerea lor peste planul înclinat (cocoaşe), scoaterea cu întârziere a partidei şi locomotivei, compunerea necorespunzătoare a garniturii trenurilor marşrute, de staţiile iniţiale de formare.

Toate aceste greutăţi şi deficienţe trebuesc stabilite cu precizie, în a cui sarcină cad şi ce măsuri trebue luate pentru înlăturarea lor.

In concluzie, staţionarea vagoanelor fiind un indicativ sintetic, ca şi rulajul vagoanelor, în realizarea sa potrivit normei, se rezumă aproape întreaga activitate a staţiei. De aceea analiza trebue făcută cu toată seriozitatea nu ,,în general'', ci în amănunt.

Ca măsuri pentru îmbunătăţirea indicelui staţionării medii a vagoanelor se impun:

A. La staţionarea vagoanelor în tranzit cu recompunere:

— Funcţionarea unei informaţii corecte şi la timp asupra apropierii trenurilor, privind compunerea lor, pe destinaţii pentru a cunoaşte anticipat modul de prelucrare în cel mai scurt timp în staţia tehnică sau de triaj. Telegrama-arătare ce se transmite astăzi trebuie să capete rolul său adevărat pentru care a fost creată, iar informaţiile transmise de organele serviciilor de exploatare către staţii trebuie să cuprindă compunerea trenului, nu generică, ci pe destinaţiile din planul de formare. Ele trebuiesc date la timp pentru ca staţiile tehnice să le poată utiliza.

— Funcţionarea corectă a echipelor complexe dela sosiri şi plecări, pentru a se prescurta timpii de lucru la primirea trenurilor sosite, de întocmire a desfacerilor şi cretărilor, de triere sau descompunere, de compuneri şi expedieri.

— Micşorarea proceselor tehnologice de descompuneri, compuneri şi recompuneri de trenuri în staţiile tehnice şi de triaj.

—Stabilirea unei evidenţe precise a mişcării brutului în staţii, pentru a se putea întocmi un program de compuneri de trenuri just.

— Evitarea compunerilor neconforme cu planul de formare, cu instrucţia de remorcare, şi frânare; evitarea introducerii în trenuri a vagoanelor defecte, fără documente, cu documente în neregulă, cu frâne defecte, etc.

— Evitarea întârzierii vagoanelor cu neregularităţi comerciale sau tehnice ca: vagoane la transbordare, pentru refacerea încărcăturii, lipsuri de plumburi, lipsuri din conţinut etc.

— Evitarea reţinerii vagoanelor pentru cântar, evitarea manevrelor speciale care încurcă procesul tehnologic etc.

— Pregătirea din timp a grupelor de completare în staţiile tehnice din parcursul trenurilor directe, precum şi a mijloacelor de manevră.

B. La staţionarea vagoanelor pentru încărcări-descărcări

— Prescurtarea timpilor pentru introducerea şi scoaterea vagoanelor la şi dela locurile de încărcare. Aci se va introduce metoda ing. Mamedov, despre care s'a scris într'un număr trecut al Revistei Căilor Ferate.

— Sporirea fronturilor de încărcare-descărcare pentru a se putea introduce reprize mai mari de vagoane, fie în staţii, fie pe liniile de garaj.

— Prescurtarea timpului efectiv de încărcare-descărcare prin extinderea mecanizării acestor operaţii şi prin metode tehnico-organizatorice.

— Folosirea completă a capacităţii de încărcare a vagoanelor, în special la mărfurile de masă. Prin această acţiune se micşorează numărul de vagoane folosite şi, ca atare, media de staţionare pe vagon va fi mai mică.

— Evitarea încărcării defectuoase a vagoanelor pentru a înlătura staţionarea lor în parcurs în vederea refacerii încărcăturii.

— Cântărirea sau stabilirea greutăţii admise, în staţii de încărcare pentru a se evita staţionarea lor în parcurs; efectuarea operaţiilor de transbordare în cel mai scurt timp.

— Intocmirea corectă şi la timp a documentelor comerciale, etc.

C. La staţionarea vagoanelor în tranzit fără recompunere

— Compunerea marşrutelor comerciale sau tehnice după indicaţiile planului de formare şi cu procesul de frânare asigurat pentru toată distanţa de parcurs, spre a se evita prelucrarea lor în staţiile tehnice.

— Programarea justă a legăturilor trenurilor marşrute în tranzit prin staţiile tehnice, pentru a se micşora timpul de aşteptare dela sosire şi până la expediere.

— Asigurarea din timp a locomotivelor şi partidelor necesare remorcării mai departe a trenurilor în tranzit fără prelucrare.

Iată câteva din măsurile cele mai importante necesare pentru micşorarea staţionării vagoanelor în staţiile noastre. Aplicarea lor corectă va asigura nu numai micşorarea indicelui staţionării vagoanelor, dar şi îmbunătăţirea rulajului şi mărirea capacităţii de transport.

CEFERIŞTI!

Desfăşuraţi larg steagul întrecerii socialiste, pentru îndeplinirea sarcinilor celui de al patrulea an al cincinalului, pentru continua desvoltare a transportului pe calea ferată şi înfăptuirea programului de măsuri economice adoptat de partid şi guvern!

Exploatarea raţională a motoarelor cu ardere internă

de ing. I. IEREMIA

UNA din condiţiile esenţiale pentru realizarea planului căilor ferate este asigurarea funcţionării în condiţii optime a maşinilor, motoarelor şi a utilajului industrial.

O caracteristică importantă a sistemului socialist de îngrijire a utilajului este participarea activă la întreţinerea şi repararea lui, a tuturor celor ce deservesc maşinile.

O altă condiţie importantă este planificarea reparaţiilor.

In sistemul capitalist repararea şi întreţinerea maşinilor şi utilajului se fac la întâmplare. Nu se ţine seama decât de dorinţa capitalistului de a realiza profituri cât mai mari şi mai rapide.

Repararea utilajului se efectuează astăzi după exemplul industriei sovietice, pe baza unui plan de reparaţii.

Conform planului de reparaţii, maşinile şi utilajele sunt supuse unor revizii periodice, adică nu se aşteaptă ca maşina să iasă din uz, ci se înlocuiesc sau se recondiţionează din vreme piesele uzate. Avantajele acestui sistem sunt evidente. Datorită lui, maşinile nu sunt scoase din producţie pe neaşteptate. Pe de altă parte, prin supravegherea continuă a funcţionării maşinii, se evită uzarea prea mare a anumitor elemente mai solicitate.

Muncitorul are sarcina să-şi întreţină maşina în cele mai bune condiţii şi să o controleze de fiecare dată înainte de începerea lucrului.

Baza reparaţiilor o formează reparaţiile mijlocii şi mici, iar nu reparaţiile periodice mari şi generale.

Experienţa înaintată a oamenilor sovietici se răspândeşte şi la noi. In întrecerea socialistă, unul din punctele cele mai importante este buna folosire şi întreţinere a maşinilor, utilajului şi sculelor.

Cauzele care influenţează exploatarea raţională

Menţinerea în funcţie a unei maşini, starea tehnică şi durata ei în serviciu, depind în mod special de felul cum ea este exploatată.

După modul de funcţionare a unui motor cu ardere internă, se poate şti care este capacitatea lui de lucru.

Orice abatere dela modul normal de funcţionare dovedeşte prezenţa unui defect şi deci reduce parţial sau total capacitatea lui de lucru.

Cauzele principale care provoacă schimbarea modului de funcţionare a unui motor sunt următoarele:

— calitatea întreţinerii tehnice şi de exploatare;

— uzura pieselor;

— construcţia defectuoasă a piselor;

— calitatea materialelor folosite la fabricarea pieselor, modul lor de prelucrare şi modul lor de funcţionare;

— calitatea combustibilului şi a materialelor de uns.

Calitatea întreţinerii tehnice a motorului

Personalul care supraveghează şi îngrijeşte motorul trebue să cunoască, nu numai construcţia şi principiul de funcţionare a pieselor, care compun motorul, dar şi condiţiile tehnice de funcţionare a acestora.

Condiţia principală a unei exploatări corecte şi raţionale a motorului este executarea strictă a indicaţiilor date de diferite instrucţii în legătură cu buna întreţinere a motoarelor.

Neefectuarea la timp a ungerii, reglajelor, reviziilor, ajustărilor necesare, precum şi a operaţiilor de întreţinere a motorului provoacă creşterea uzurii, sporirea consumului de combustibil, nesiguranţa în funcţionare şi pierderea unui timp însemnat din cauza defectelor şi accidentelor produse.

Un defect, mic, dacă nu este înlăturat la timp, poate avea urmări foarte grave.

Uzura pieselor motorului. Uzura pieselor se manifestă prin deteriorarea suprafeţelor lor de contact, din care cauză se modifică dimensiunile, greutatea şi forma lor geometrică iniţială.

Intensitatea şi caracterul uzurii sunt influenţate de: mărimea presiunii specifice între suprafeţele de frecare, viteza de deplasare a suprafeţelor între ele, temperatura, cantitatea şi calitatea lubrifiantului, forma şi starea iniţială a suprafeţelor în frecare etc. Uzura poate fi mecanică (naturală) şi chimică.

Uzura mecanică se caracterizează prin uzura suprafeţelor de contact din cauza frecării lor în timpul funcţionării motorului. Acţiunea de uzură poate avea loc, fie datorită frecării directe a suprafeţelor pieselor între ele, chiar dacă acestea sunt unse, fie datorită prezenţei în stratul de lubrifiant sau chiar pe suprafeţele de frecare, a unor particule străine dure (praf, metal etc).

Astfel, organele din motor în contact: pistonul, cilindrul, lagărele, fusurile, roţile dinţate etc, lucrând sub acţiunea forţelor de frecare şi a sarcinilor, se uzează mecanic.

Uzura chimică sau coroziunea este provocată de acţiunea acizilor asupra suprafeţelor de frecare. Acizii pot fi în compoziţia lubrifiantului, de calitate necorespunzătoare, sau se pot forma pe suprafaţa de frecare în urma acţiunii gazelor, a aburului şi a temperaturii înalte desvoltate în cilindru în timpul arderii amestecului gazos.

De exemplu, partea dela capul cilindrului, sub acţiunea continuă a gazelor şi a temperaturii, se uzează chimic.

Majoritatea pieselor sunt supuse în acelaşi timp, atât uzurii mecanice, cât şi celei chimice, datorită condiţiilor variate în care lucrează: praf, umezeală, temperatură etc.

Astfel, supapele se uzează mecanic şi chimic la conicitate şi la scaunul lor, datorită forţei de închidere, gazelor şi temperaturii înalte.

Ca urmare a uzurii pieselor în contact, se măreşte şi jocul dintre ele: de exemplu, jocul dintre piston şi cilindru se măreşte pe măsură ce se uzează segmenţii pistonului; uzura lagărelor măreşte jocul fusurilor în ele.

Construcţia defectuoasă a pieselor. Motoarele sunt bune sau mai puţin bune din punct de vedere al construcţiei lor, după cum organele şi mecanismele componente sunt de construcţie mai perfecţionată sau nu.

De exemplu, un motor cu filtru de aer şi cu filtrarea dublă de ulei şi de motorină se uzează mult mai încet şi funcţionează mult mai bine decât un motor fără filtru de aer şi cu filtrarea simplă de ulei şi de motorină.

Cantitatea materialelor, modul de prelucrare a pieselor şi modul de funcţionare. Este evident că funcţionarea mai bună şi mai îndelungată a unui motor se datoreşte în cea mai mare măsură bunei calităţi a materialelor din care sunt făcute piesele lui, precum şi modului în care aceste piese au fost prelucrate.

Prelucrarea de mare precizie, tratamentele termice (călirea, cementarea, cianurarea), acoperirile la suprafaţă prin cositorire, nichelare sau cromare sunt factori hotărîtori în modul de funcţionare a motorului.

Piesele care lucrează în baie de ulei sau cu ungere forţată (sub presiune), cum sunt de exemplu: arborele cotit, lagărele, arborele cu came şi lagărele respective, lucrează în deosebi cu frecare lichidă. Frecarea acestor piese poate trece în semilichidă numai în cazurile defavorabile. Piesele cu mişcare alternativă cum ar fi de exemplu: pistonul, segmenţii, supapele şi tacheţii cu ghidajele respective şi altele, lucrează cu frecare semilichidă.

Motorul mai are şi unele piese care lucrează cu frecare uscată, cum sunt de exemplu: discurile de ambreiaj, supapele cu scaunele respective, coroanele dinţate ale volanelor, pinionul demarorului.

In cazul frecării semilichide, stratul de lubrefiant este foarte mic, din care cauză suprafeţele se ating în unele puncte cu suprafaţa de frecare a unui strat extrem de fin de lubrifiant.

In cazul frecării uscate, lubrifiantul lipseşte complet, astfel încât suprafeţele în frecare se ating.

Coeficientul de frecare variază în funcţie de situaţia locală, putând lua valori dela 0,1...1,5.

Frecarea este însoţită de creşterea temperaturii, din care cauză se produce deformarea plastică a straturilor dela suprafaţa metalului, uşurându-se uzura lor.

Piesele importante sunt supuse în general la tratamente termice în cursul fabricaţiei, iar unele din ele se acoperă cu straturi speciale şi se prelucrează la suprafaţă în vederea asigurării unei rezistenţe superioare la uzură. Aşa de exemplu, în tehnica modernă, segmenţii se cromează poros, iar arborii cotiţi se călesc la suprafaţă.

Calitatea combustibilului şi a lubrifiantului. Calitatea inferioară a combustibilului şi a lubrifiantului este de asemenea o cauză a uzurii sporite a pieselor motorului. Combustibilul greu volatil care se condensează, înrăutăţeşte deobicei ungerea motorului, întru cât uleiul este diluat şi-şi pierde vâscozitatea, în special la pornire, când cilindrii sunt reci.

Fenomenul condensării combustibilului s'a observat în special la pornirea motorului, când pereţii cilindrului sunt încă reci. In acest caz, lubrifiantul este diluat foarte mult, ceea ce nu poate să nu contribue la sporirea uzurii cilindrului. De aceea, pentru a evita condensarea combustibilului sau pentru a reduce şi pentru a diminua uzura, motorul trebue să fie încălzit.

In primele momente după pornirea motorului, când uleiul nu a avut încă timp să ajungă la toate piesele în frecare, se produce o frecare uscată, deci şi o uzură mai pronunţată.

Prezenţa unor substanţe abrazive (praful din aer) în combustibil şi lubrifiant, produce de asemenea o accentuare puternică a uzurii şi înrăutăţeşte ungerea.

Lubrifianţii trebue deci să aibă proprietăţile fizice corespunzătoare şi în primul rând vâscozitatea, să fie lipsiţi de acizi şi de impurităţi mecanice şi să aibă rezistenţa chimică necesară, astfel încât să dea naştere la cantităţi minime de asfalt sau diferiţi produşi de oxidare.

Rezistenţa chimică insuficientă a lubrifiantului determină formarea asfalturilor, care se întăresc la temperaturi ridicate, fiind amestecate cu adausurile mecanice şi degajându-se din masa de bază a uleiului se precipită pe suprafaţa pieselor, înrăutăţind ungerea şi contribuind la formarea calaminei.

REPARAŢII ŞI INTREŢINERE PLANIFICATE

Menţinerea motorului în bună stare în tot timpul exploatării sale şi prevenirea cauzelor care accelerează uzurile se realizează prin aplicarea sistemului de reparaţii şi întreţinere planificate, precum şi printr'o supraveghere atentă din partea acelora cărora le revine sarcina de a manipula şi întreţine motoarele cu ardere internă.

Motorul îngrijit de un mecanic instruit şi conştiincios are viaţă lungă.

Este clar că nerespectarea normelor de întreţinere a maşinilor înseamnă nerespectarea condiţiilor normale de funcţionare ale motoarelor.

In cursul uzurii mecanice se produce o creştere intensă a jocului, putându-se constata că limitele de variaţie admisibilă a jocului au fost depăşite într'un termen scurt.

Totuşi, dacă uzurile vor fi oprite aici, capacitatea de funcţionare a unui astfel de mecanism poate fi recondiţionată printr'o revizie curentă obişnuită.

Dacă de exemplu, cuzinetul de bielă al unui arbore cotit va fi lubrifiat, însă uleiul primit va fi insuficient din cauza scăderii sub normal a nivelului de ulei din carter sau din cauza lipsei de presiune, jocul dintre maneton şi cuzinet va creşte din cauza uzurii intense a cuzinetului şi manetonului.

Dacă însă cuzinetul de bielă va fi complet fără ungere, uzura va începe să crească atât de intens, încât jocul admisibil va putea fi întrecut chiar din primele minute de funcţionare.

In perioada a doua a uzurii accidentale, când toate limitele admisibile au fost depăşite, începe ruperea pieselor. Mecanismul care a funcţionat în această perioadă de uzură nu mai poate fi recondiţionat printr'o reparaţie obişnuită curentă, de exemplu prin strângerea lagărelor, ci va comporta inevitabil reparaţii generale.

Sunt defecte care se produc de obicei în urma tratării neglijente a maşinii, de exemplu, lăsându-se buloane, piuliţe sau alte obiecte străine în carterul sau cilindrul motorului. Este evident că în acest caz se va produce ruperea mecanismului în a cărei sferă de acţiune nimeresc aceste obiecte străine.

Tot aici trebue să se arate şi cazurile de funcţionare a unor cuzineţi strânşi puternic, fără jocul reglementar sau cu joc prea mare, injectoare defectuoase care spală uleiul de pe cilindri etc, care produc încălzirea cuzineţilor şi griparea lor sau griparea pistoanelor în cilindri.

In afară de defectele produse în urma întreţinerii tehnice greşite se întâlnesc şi defecte datorate altor cauze.

Este vorba de ruperile şi defectele rezultate din cauza unor neajunsuri în fabricaţie (crăpături în piese după tratarea lor termică, sufluri în piesele turnate etc).

Piesele care capătă defecte accidentale au de obicei un aspect bine pronunţat (crăpături, gripări, lovituri etc), şi deci se poate decide destul de uşor dacă astfel de piese mai pot fi repuse în lucru după o oarecare reparaţie sau dacă trebue casate.

Dificultăţile practice cele mai mari, la piesele supuse uzurii mecanice naturale, se ivesc la stabilirea criteriilor de defectare. Acest grup de piese este cel mai mare, astfel încât această problemă este deosebit de importantă şi actuală la organizarea reparaţiilor curente şi generale.

In prezent este stabilit că baza întreţinerii tehnice corecte este planificarea acesteia şi a reparaţiilor. Altădată, întreţinerea maşinii nu avea la bază nicio normă, din care cauză şi reparaţiile se executau atunci când maşina nu mai putea funcţiona. Bineînţeles, la o astfel de folosire a maşinilor nu putea fi vorba de o planificare efectivă a lucrărilor executate de aceste maşini, întru cât şi ele se defectau neplanificat, tocmai în acele momente când ele erau poate mai mult solicitate. Totodată, reparaţiile necesare erau atât de variate în ce priveşte volumul şi conţinutul, încât nici planificarea lor nu se prezenta ca posibilă şi aceasta producea dezorganizarea lucrului în ateliere.

In prezent, acest sistem este înlocuit prin sistemul de întreţinere şi de reparaţii planificate.

Baza pentru întocmirea acestui sistem o constitue datele privind uzurile limită admisibile la principalele piese şi asamblări ale maşinii.

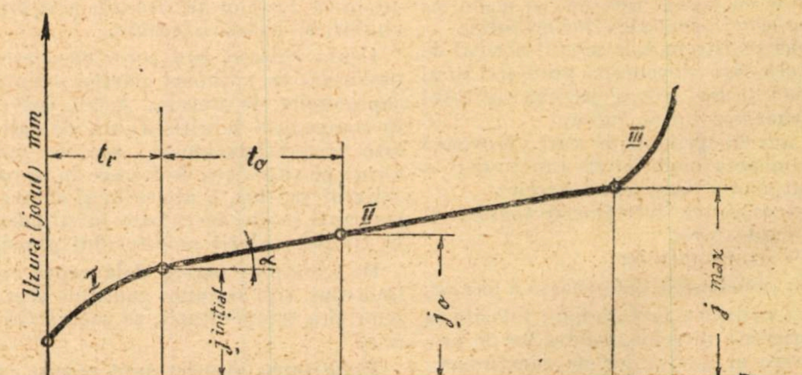
Dacă se cunosc uzurile maxime, admisibile ale asamblărilor, se poate stabili şi durata de serviciu între reparaţiile consecutive.

Până în ultimul timp, problema duratei de serviciu a pieselor se soluţiona pe baza datelor statistice obişnuite, prin examinarea unui anumit număr de maşini din diferite exploatări. Aceste date furnizează un material indicator pentru întocmirea planurilor de reparaţii curente, comenzi de piese de rezervă etc.

Având în vedere însă că datele obţinute sunt în general subiective, rezultatele obţinute în acest fel sunt destul de nedefinite, iar metoda stabilirii duratelor de serviciu ale pieselor nu poate fi considerată ca o metodă raţională.

Profesorul V. I. Cazanţev arată că durata de funcţionare a unei piese poate fi considerată ca stabilită dacă se ştie uzura maximă admisibilă a acestei piese şi modul de creştere a

Fig. 1 *Curba de uzură mecanică naturală*



uzurii în funcție de durata de funcționare a asamblării.

In fig. 1 este arătat aspectul general adoptat al curbei de uzură mecanică naturală, în care s'a notat cu:

t_1 =durata rodajului;
t_o =durata încercării piesei rodate;
t_{max}=durata de funcționare dintre reparații și
j = uzura (jocul).

Această curbă are trei porțiuni caracteristice.

Prima porțiune, curbiline, caracterizează procesul rodării asamblării noi cea finală, de asemenea curbilinie, corespunde perioadei distrugerii din cauza uzurii sale peste limita admisibilă și cea intermediară, rectilinie și cea mai lungă, corespunde perioadei de funcționare normală a asamblării.

Forța de frecare *F* depinde în special de presiunea pe normală și de starea suprafețelor în frecare, Se poate considera că în cazul unui regim de lucru stabilit al asamblării, care a trecut prin perioada de rodaj, valoarea *F* rămâne constantă. Considerând de asemenea că viteza de regim a deplasării unei suprafețe, față de cealaltă, are o anumită valoare medie constantă, se obține ca parcursul de acționare a forței de frecare să fie proporțională cu durata de funcționare a asamblării și deci se poate scrie:

$$i = C \cdot t,$$

în care s'a notat cu:
i uzura.
C o valoare constantă și
t durata de funcționare a asamblării.

Cele de mai sus s'au referit la cazul frecării uscate.

In cazul frecării lichide, uzura poate fi egală cu zero, întru cât suprafețele sunt separate printr'un strat de lubrifiant. Totuși, respectarea continuă a acestor condiții este practic imposibilă, deoarece opririle mașinii antrenează deranjarea frecării lichide, ducând la un contact direct al suprafețelor. Uzura asamblării se va produce numai la pronire și în felul acesta unei asamblări destinată să lucreze în condițiile frecării lichide va crește proporțional cu durata de funcționare a acesteia numai în cazul unui regim de lucru perfect stabilizat.

Este ușor de văzut că relația liniară pentru creșterea uzurii are loc și în cazul frecării semilichide.

In baza celor arătate mai înainte, esența metodei pentru calcularea duratei optime de funcționare a pieselor între două reparații se reduce la următoarele:

Se stabilește o uzură maximă admisă a asamblării. Jocul maxim admisibil j_{max} la locul uzurii maxime va constitui caracteristica cea mai generală a uzurii.

Durata de funcționare dintre reparații a asamblării rotate poate fi exprimată prin următoarea relație analitică:

$$t_{max} = \frac{j_{max} - j_{inițial}}{\text{tg}}$$

Calcularea lui tg · α, adică valoarea care caracterizează gradul de intensitate a creșterii uzurii, trebue stabilită pe cale experimentală. Este de recomandat ca ea să fie obținută în cursul probelor de fabrică în timp de 500 de ore. Această durată este necesară pentru a exclude influența uzurii inițiale intensive, datorită rodajului pieselor (aproximativ 60 ore) și spre a da posibilitatea ca o mașină rodată să lucreze într'un regim perfect stabil și în condiții normale vreo 400—480 de ore. Dacă *o* este numărul de ore de funcționare a mașinii după rodaj, atunci uzura corespunzătoare a acestui interval de timp caracterizată prin creșterea jocului va fi:

$$i_o = j_o - j_{init}$$

iar gradul de intensitate a creșterii uzurii va fi:

$$\text{tg}\,\alpha = \frac{i_o}{t_o} = \frac{j_o - j_{init}}{t_o}.$$

Pentru calcularea lui tg α se folosesc datele sovietice NIMIS VOZ nr. 2. Pentru o serie de mașini s'a obținut:

tg α = 0,5 μ/oră (în microni pe oră),

iar dacă pentru asamblarea maneton-cuzinet:

$$j_{max} = 0{,}32 \text{ mm}$$

$$j_{inițial} = 0{,}08 \text{ mm},$$

durata de funcționare a acestei asamblări va fi:

$$t_{max} = \frac{(0{,}32 - 0{,}08)\ 1000}{0{,}5} = 480 \text{ ore}$$

Această durată, deși corespunde, nu este optimă, întru cât valoarea lui tg α a fost obținută în condițiile obișnuite de exploatare.

Ținând cont că viteza de uzură a arborelui și a cuzinetului este caracterizată prin raportul de:

5 : 1,

intensitatea creșterii uzurii manetonului va fi:

tg α = 0,5 = 0,08 μ/oră.

Considerând că uzura manetonului este unilaterală, ceea ce de fapt se și întâmplă în practică, se poate calcula durata de funcționare a arborelui respectiv până la reparația generală (până la reșlefuire). Această durată de serviciu va fi:

$$t_{max} = \frac{(0{,}32 - 0{,}08)\ 1000}{0{,}08} = 3000 \text{ ore.}$$

După calcularea duratelor de serviciu între două reparații consecutive pentru cele mai importante asamblări de mașini, întocmirea unui sistem de reparații preventive planificate nu mai constitue nicio dificultate.

PREVENIREA DEFECTĂRILOR

Oricât ar fi de amănunțit studiat un sistem de reparații preventive planificate, el se poate dovedi a fi ireal, dacă mașina nu capătă în timpul funcționării dintre reparații întreținerea tehnică corespunzătoare.

Pentru menținerea mașinilor în bună stare de funcționare, este necesară realizarea următoarelor măsuri tehnice preventive, orientate pentru prevenirea apariției și desvoltării uzurilor și defectelor accidentale:

— remedierea pe loc a turburărilor care apar la pornire, în timpul funcționării sau la oprirea motorului;
— revizii zilnice;
— revizii intermediare sau curente;
— reparații periodice;
— reparații capitale;

Reviziile zilnice, cu ocazia schimbării uleiului, și cele intermediare se pot denumi reparații curente, constituind și ele un sistem de măsuri preventive, orientate de asemenea pentru preîntâmpinarea uzurilor accidentale, însă de data aceasta remedierea uzurilor și defectelor naturale, prin curățirea pieselor de murdărie, calamină, piatră, etc, prin reglarea pieselor conjugate și prin înlocuirea pieselor uzate, de obicei mărunte, prin altele noi.

In felul acesta, în cursul reparațiilor curente, trebue să se execute o demontare parțială a mașinii, însă din cauza complexității acestor operații este necesară participarea unui personal specializat în reparații.

Reparațiile periodice, mijlocii și capitale, sunt impuse de o anumită perioadă de exploatare, când refacerea capacității de funcționare a mașinii printr'o simplă reglare a asamblărilor sau prin înlocuirea unor piese, fără o verificare și reparare amănunțită a tuturor mecanismelor principale și înlocuire parțială de piese, nu mai este posibilă. In felul acesta, în cursul reparațiilor enunțate mai sus, mașina trebue să suporte demontarea completă a tuturor mecanismelor, verificarea tuturor pieselor, înlocuirea și recondiționarea pieselor uzate sau scadente la înlocuire și în sfârșit, după remontare, controlarea capacității lor de funcționare recondiționată.

Cu toate că există unele particularități ale reparațiilor periodice, mijlocii și capitale, față de celelalte, acestea nu pot fi totuși examinate separat de sistemul general de măsuri preventive planificate. In acest sistem, reparația capitală constitue faza de încheiere a unui ciclu de exploatare a mașinii și faza inițială pentru ciclul următor.

In afară de întreținerea tehnică și reparațiile de mai sus, în prezent mai există așa numitele reparații neplanificate sau accidentale. Este evident că aceste reparații constitue un fenomen trecător și numărul lor va fi cu atât mai mic, cu cât întreținerea mașinilor va fi mai bine organizată.

CATEGORIILE DE REPARAȚII

In colecția de instrucții provizorii pentru întocmirea planului de reparații capitale ale mijloacelor de bază ale Ministerului Căilor Ferate, ediția 1953, ciclul de reparații a fost fixat la patru categorii distincte, în funcție de turația motorului.

Caracteristicele reparațiilor sunt următoarele:

1. *La reparații curente de gradul întâi* (C_1):

— controlul, reglarea și punerea la punct a sistemului de alimentare cu combustibil (inclusiv carburator sau pompă de injecţie), curăţirea filtrului şi rezervorului de combustibil;

— controlul, reglarea şi punerea la punct a sistemului de aprindere, inclusiv curăţirea bujiilor, aprinzătoarelor, etc:

— controlul, reglarea şi punerea la punct a distribuţiei;

— controlul sistemului de ungere, inclusiv spălarea filtrelor şi a căii de ulei;

— controlul şi repararea sistemului de răcire, acolo unde prezintă pierderi, controlul ventilatorului, gresarea rulmentului, controlul întinderii curelei, eventual înlocuirea acesteia;

— reglarea şi punerea în funcţie a motorului;

— controlul şi punerea la punct a regulatorului;

— controlul jocurilor la lagărele principale şi de bielă, stabilrea eventuală a jocurilor normale, controlul siguranţelor la piuliţe;

— controlul tuturor îmbinărilor şi articulaţiilor, strângerea celor slăbite.

2. *La reparaţii curente de gradul al doilea* (C$_2$):

— operaţiile prescrise pentru reparaţiile de gradul întâi şi în plus:

— demontarea chiulasei, controlul garniturii şi eventuala înlocuire a garniturii;

— curăţirea de piatră a chiulasei şi a blocului;

— controlul toleranţelor la pistoane şi segmenţi;

— ajustarea şi păsuirea lagărelor;

— înlocuirea eventuală a elemenţilor la pompe de injecţie şi a duzelor;

— recondiţionarea sau înlocuirea tuturor conductelor de alimentare cu combustibil şi de ungere defecte;

— înlocuirea tuturor garniturilor de etanşare.

3. *La reparaţii mijlocii* (*RM*):

I. Lucrările prevăzute pentru reparaţiile curente

II. Inlocuirea pieselor:

— pistoane şi segmenţi;

— bucşe de bielă;

— ghiduri de supape;

— bucşe de culbutori;

— contacte de distribuitori;

— elemente şi duze la sistemul de injecţie;

— garnituri de chiulase şi la toate garniturile.

III. Recondiţionarea:

— alezarea şi şlefuirea blocului;

— rectificarea axelor de piston (bolţuri);

— rectificarea manetoanelor la arborele cotit.

4. *La reparaţii capitale* (*RK*):

I. Lucrările prevăzute pentru reparaţii mijlocii

II. Inlocuirea pieselor şi agregatelor:

— cămăşi de cilindru;

— bolţuri de pistoane;

— biele;

— vilbrochenul;

— blocul cilindrilor şi chiulasei;

— axa cu came;

— pinioane de distribuţie;

— supape, tacheţi;

— pompe de apă, de ulei, de alimentare;

— carburatoare;

— pompe de injecţie;

— magnetouri;

— distribuitoare, delcouri;

— baterii;

— colectoare de admisie şi evacuare.

III. Recondiţionare:

— turnarea, strunjirea şi ajustarea lagărelor axei cu came;

— ambreiaje;

— turnarea, strunjirea şi ajustarea lagărelor de bielă;

— ajustarea lagărelor paliere, polizarea supapelor;

— frezarea şi şlefuirea scaunelor de supapă;

— rectificarea axei cu came şi a axei culbutorilor;

— tacheţii;

— sistemul de ungere;

— sistemul de pornire cu aer comprimat;

— sistemul de alimentare, carburaţie, injecţie, inclusiv verificarea şi centicubarea pompei de injecţie;

— sistemul de răcire, inclusiv spălarea şi desfundarea radiatorului;

— curăţirea de piatră a blocului chiulasei;

— controlul, repararea şi încărcarea bateriei de acumulatori;

— legăturile de articulaţie a pârghiilor de transmisie şi de reglaj.

ULEIUL DE UNGERE

O altă problemă de mare importanţă pentru exploatare o constitue uleiurile de ungere şi periodicitatea schimbărilor uleiului.

Motorul este foarte sensibil din punct de vedere al calităţii uleiului, fiindcă temperatura lui de regim este foarte ridicată. Un ulei de proastă calitate scoate imediat din funcţie motorul prin defectarea cuzineţilor de bielă şi a celorlalte organe principale.

Atâta vreme cât uleiul asigură o funcţionare în cadrul acestor limite se consideră bun, dacă nu formează depozite moi sau dure în canalele segmenţilor, nu depune cocs în mod sistematic, nu se constată fenomene de coroziune, urme de gripări, un consum exagerat de ulei şi prezenţa depozitelor în carter.

Institutul de Maşini al Academiei de Ştiinţe a URSS, analizând cauzele care determină uzurile cilindrilor, segmenţilor şi a cuzineţilor la motoarele cu combustie internă a constatat că sporirea duratei de funcţionare este în funcţie de îmbunătăţirea calităţii lubrifianţilor şi a combustibililor.

S'au stabilit termene raţionale pentru înlocuirea uleiurilor, în funcţie de gradul de uzură al motorului. Astfel, pentru motoare auto puţin uzate, înlocuirea uleiurilor trebue făcută după 2000—3000 km parcurşi, iar în cazul când motoarele sunt uzate, înlocuirea trebue făcută după 1200—1800 km de parcurs.

Termenele de schimbare a uleiului sunt în general foarte variate pentru diferite tipuri de motoare şi după felul lor de folosire.

La CFR a fost urmărită degradarea uleiului în carterul motoarelor în vederea determinării timpului sau a parcursului după care trebue să se schimbe uleiul din carterul motorului.

S'a găsit că starea uleiului este în funcţie de durata de folosire şi consumul motorului şi că degradarea în timpul folosirii variază dela o maşină la alta şi este în mare măsură independentă de caracteristicele uleiului.

Experienţele s'au făcut la automotoare, cu ulei grupa 400, însemnând un total de 45 de probe de ulei, luate între două schimburi.

Tabela 1

Pentru autovehicule

Grupa de ulei	cu explozie vara			cu explozie vara şi Diesel vara			Diesel iarna		
	400	300	200	400	300	200	400	300	200
Interval între două schimburi în km	1500	1000	700	1250	900	600	1000	750	500

Tabela 2

Pentru utilaje

Grupa de ulei	cu explozie vara			cu explozie iarna şi Diesel vara			Diesel iarna		
	400	300	200	400	300	200	400	300	200
Interval între 2 schimbări în ore de funcţionare									

Rezultatele analizelor au prezentat variaţii pentru acelaşi motor între două schimbări, datorite pierderilor de ulei din motor, cât şi completările de ulei între aceste schimbări.

Vâscozitatea şi inflamabilitatea uleiurilor au avut fluctuaţii datorite motorinei ce ajunge în carter din cauza defectuozităţii injectoarelor sau elemenţilor pompelor de injecţie.

Ţinându-se seama că între cele două schimbări se fac completări de ulei, totalizând până la aproape de două ori capacitatea băii motorului, pentru motoarele la care se întrebuinţează ulei din grupa 400, s'a propus majorarea normei de parcurs cu 25%, astfel ca la automotoare cu viteză de 100 km/oră, schimbările de ulei să se facă după 10000 km în loc de 8000 km, iar la cele cu viteză de 70 km/oră pe două osii la 6250 km în loc de 5000 km parcurşi.

In prezent, instrucţiile elaborate de unităţile MCF care exploatează vehicule şi utilaje de construcţie au prevăzut norme ale intervalelor de funcţionare pentru schimbări de ulei aşa cum se vede în tabela 1 şi 2.

O exploatare raţională sporeşte mult durata de funcţionare şi are o influenţă considerabilă asupra reducerii preţului de întreţinere şi de cost al maşinii.

Aplicarea teoriei întreţinerii maşinilor, având la baza ei teoria frecării, lubrifierii şi uzurii, face ca mărirea duratei de funcţionare a maşinilor să constitue o sursă nesecată pentru economisirea mijloacelor de stat.

In această privinţă trebue menţionat că aportul savanţilor sovietici este extrem de mare, deoarece ei au ştiut să soluţioneze o întreagă serie de probleme tehnice care duc la o sporire a durabilităţii motoarelor.

Sporirea duratei de funcţionare a motoarelor, prin introducerea în producţie a metodelor sovietice cele mai moderne, ştiinţifice şi tehnice, constitue calea pentru succese, tot mai mari, în lupta pentru realizarea planului căilor ferate, pentru a asigura ridicarea nivelului activităţii CFR la nivelul desvoltării economiei naţionale.

Intocmirea planului de prestaţii la secţiile L

de **M. POPESCU**

Secţia L 2 Turda

DE felul cum se întocmeşte un plan de prestaţii depinde în mare măsură realizarea lui, atât din punct de vedere cantitativ, cât şi din punct de vedere calitativ.

Din experienţele anilor trecuţi am putut constata că acolo unde nu s'a accentuat asupra unei juste repartiţii a prestaţiilor pe perioade de timp (luni şi trimestre) ţinând cont şi de unele probleme de bază, realizarea planului a fost anevoioasă şi cu lipsuri, de multe ori executându-se planul în salturi, ducând la compromiterea calităţii lucrărilor.

La unităţile noastre planul prestaţiilor se întocmeşte în luna Decembrie pentru ca la începutul anului să fie cunoscut de întreg personalul ce ia parte în executarea acestui plan.

Intocmirea planului la secţia noastră se face în felul următor:

Dela începutul lunei Noembrie, se trece la culegerea tuturor datelor necesare întocmirii planului, ce se culeg de pe teren de picheri şi şefi de echipă. (datele se verifică prin sondaje şi de conducerea secţiei).

Culegerea datelor începe cu: recensământul traverselor de înlocuit, şini de înlocuit, recensământul traverselor de reparat, balast de completat, material mărunt de înlocuit, de reparat, lucrări de artă, indicatori etc.

După culegerea tuturor acestor date necesare întocmirii planului pe anul viitor, la secţie într'un colectiv format din şeful secţiei, planificator şi picheri, se trece la aşternerea pe hârtie a acestor date începând cu indicativii cei mai de seamă (reparaţia curentă a liniei) şi se termină cu cei de mai mică importanţă.

Planurile de lucru se întocmesc pe echipe, defalcate pe luni şi trimestre şi cu arătarea numărului necesar de oameni-zile (calculat conform normelor, pentru anumite prestaţii şi conform terenului pentru reparaţia curentă cunoscând că pe un km de cale sunt necesari mai mulţi oameni-zile şi pe alţi km mai puţini, după starea km respectivi (ex. terasament nestabil necesitând mai multă manoperă sau pe km reparaţi radical sau refacţionaţi necesitând mai puţini oameni-zile) înscriindu-se totuşi în norma medie de oameni-zile aprobată pe secţie.

In planurile echipelor, se trece apoi şi o coloană cu arătarea locului unde se execută lucrarea.

La repartizarea cantităţilor pe luni trebue ţinut seama şi de:

— regiunile cu mai multă mână de lucru sau mai puţină;

— de vârfurile muncilor agricole;

— de realizările anilor precedenţi în perioadele respective;

— de materialele ce le avem şi de felul de aprovizionare;

— de măsurile tehnico-organizatorice ale secţiei;

— de experienţa muncitorilor şi de însuşirea metodelor de lucru avansate în scopul unei productivităţi mereu crescânde.

Astfel întocmite planurile pe echipe şi verificate încă odată într'un colectiv restrâns (şef de secţie şi planificator) se definitivează şi însumându-se planurile echipelor se obţine planul districtului. Formularul de plan al districtului este identic cu al echipelor cu excepţia că nu are rubrica locul. Insumarea planurilor districtelor dă planul pe secţie (acelaş formular).

Planul, se întocmeşte pentru întreg anul şi are următoarele coloane:

Pentru lucrările care intră în procesul tehnologic al reparaţiilor curente, nu se mai trece numărul de oameni-zile aceştia trecându-se numai sub indicele res-

Nr. curent	DENUMIREA LUCRĂRII	Unit. de măs.	LUNILE																
			I.	F.	M.	TR. I	A.	M.	I.	TR. II	I.	A.	S.	TR. III	O.	N.	D.	TR. IV	TOT. AN.
1	Rep. curentă l. curentă	Km	—	—	1,00	1,00													
	Oameni zile		—	—	150	150													
	Locul	Km	—	—	4+00 — 5+00														

pectiv (reparaţie curentă la linia curentă, la linia de garaj, ramificaţii reparate a 11-a oară, curbe a 11-a oară).

Programele echipelor se întocmesc în trei exemplare din care un exemplar se dă şefului de echipă, unul districtului şi unul secţiei iar programele districtelor se întocmesc în două exemplare: unul pentru district şi unul pentru secţie, programele pe secţie la fel se întocmesc în două exemplare din care unul se înaintează Serviciului L.

Programele se aprobă de forurile superioare şi numai după aceia se pot pune în aplicare (programele secţiilor se aprobă de Serviciul L Regional, iar al districtelor şi echipelor de Secţie).

Odată întocmite în felul arătat mai sus programele se prelucrează în masă până la ultimul om rămânând ca sarcină urmărirea zi de zi a realizărilor conform programului, urmărire care se face prin mai multe feluri precum, de ex. grafice (pentru sortimentul principal) ce se ţin la secţie, district şi chiar la locul de muncă.

◆ ◆ ◆

Electricitatea în metalurgie

INDEPLINIREA măreţului plan de electrificare a ţării pune, printre multe altele, problema întrebuinţării energiei electrice în metalurgie pe o scară tot mai mare. Mai mult încă, trecerea la folosirea bogatelor zăcăminte de bauxită din Munţii Apuseni în vederea fabricării aluminiului nu se poate face decât având la dispoziţie în prealabil o mare cantitate de energie electrică ieftină, deoarece separarea aluminiului din alumină ($Al_2 O_3$) *nu se poate face decât pe cale electrică, iar pentru a obţine un kg de aluminiu trebue să se consume circa 26 kWh. Toate acestea interesează de aproape calea ferată, deoarece numai cu o producţie proprie suficientă de aluminiu se va putea trece la construirea de vagoane şi automotoare din aliaje uşoare. Se ştie că asemenea vehicule prezintă numeroase avantaje, printre care în primul rând o capacitate mai mare la aceeaşi greutate pe osie sau, la capacitate egală, o greutate pe osie redusă.*

Credem de aceea că prezintă interes o privire generală asupra întrebuinţării energiei electrice în metalurgie.

Dacă se face o confruntare între situaţia metalurgiei în 1950 faţă de 1900, se constată că, în timp ce în fabricarea metalelor neferoase s'au făcut progrese foarte mari, în siderurgie situaţia nu este comparativ mult schimbată. In siderurgie progresele se limitează la întrebuinţarea de instalaţii şi cuptoare de dimensiuni tot mai mari, la îmbunătăţirea bilanţurilor termice şi la raţionalizarea mijloacelor de transport şi încărcare. Intrebuinţarea cuptoarelor înalte cu oxigen sau producerea oţelului direct din minereuri nu au încă nicio însemnătate practică.

Pe de altă parte întrebuinţarea energiei electrice în producerea fontei şi a oţelului are numai o importanţă locală (în puţinele locuri unde costul energiei electrice este destul de mic). Totuşi, energia electrică este cea mai întrebuinţată la fabricarea oţelurilor speciale, a căror cantitate este însă foarte mică, faţă de a oţelurilor obişnuite.

Cu totul alta este situaţia în domeniul metalelor neferoase. Aici s'au realizat progrese foarte mari în ultimii 50 de ani, fie în lărgirea întrebuinţării electricităţii fie în îmbunătăţirea generală a metodelor de fabricaţie. Ultima fază a fabricaţiei — rafinarea metalelor neferoase — se face totdeauna pe cale electrolitică. Acest lucru a permis să se obţină metale cu un grad de puritate foarte ridicat.

Producţia electrică a diferitelor metale neferoase reprezintă astăzi următoarele procente din producţia totală respectivă;

— aluminiu, 100%
— magneziu, 90%
— nichel, 80%
— cupru, 80%
— zinc, 40%
— plumb, 20%
— metale rare, 100%.

In procesele electrolitice trebue să se distingă rafinarea cu anozi solubili de precipitarea cu anozi insolubili.

(urmare în pag. 47

Exploatarea şi întreţinerea maşinilor de săpat

de ing. M. LERNER
din DGCCF

DEZVOLTAREA construcţiilor de cale ferată este strâns legată de mecanizarea lucrărilor pe o scară cât mai largă. Industrializarea lucrărilor de construcţii de căi ferate prin înlocuirea muncii manuale cu maşini, prin introducerea pe scară întinsă a elementelor prefabricate va conduce la accelerarea execuţiei lor, la reducerea preţului de cost şi la ridicarea nivelului activităţii căilor ferate.

Din acest punct de vedere, conducerea unităţilor de construcţii trebue să tindă ca şantierele să fie dotate cu un inventar bogat de maşini, pentru a putea realiza un procent de mecanizare cât mai ridicat al proceselor tehnologice.

Alegerea tipurilor de maşini ce vor fi folosite pe un şantier — ţinându-se seama de natura lucrărilor, de cantităţile ce trebue executate, de timpul de execuţie a lor, de mijloacele şi de posibilităţile de transport, ale maşinilor la şantier, etc — constitue desigur elementul primordial şi de bază pentru realizarea unui şantier bine mecanizat.

Un alt element mai modest, dar totuşi important — îl constitue modul de exploatare şi întreţinere a maşinilor.

Controlul orelor de funcţionare şi de oprire a maşinilor

Studiul şantierelor de construcţii mecanizate cu randament slab arată că, în majoritatea cazurilor, cauza principală a costului ridicat al lucrărilor stă în opririle neprevăzute ale maşinilor în plin lucru. O oprire numai de o oră pe zi poate nu numai să ducă la dispariţia economiei scontate, dar chiar să facă şantierul deficitar, conducând astfel la concluzia nejustă — dar din nefericire înrădăcinată pe unele şantiere — că lucrările executate cu mijloace mecanice ar reveni mai scumpe decât dacă ar fi executate manual.

Intr'adevăr, când o maşină care deserveşte o echipă de lucru are o oprire de scurtă durată din cauza unei defecţiuni, în afară de cheltuielile cu lubrefianţii, carburanţii şi accesoriile, care nu mai intervin, toate celelalte cheltuieli rămân. Tocmai aceste cheltuieli sunt însă decisive pentru reducerea preţului de cost. Când se întâmplă opriri mai îndelungate, cheltuielile de mână de lucru, întreţinere, pot fi reduse, dar cheltuielile fixe rămân aceleaşi, ca şi când maşina ar merge în plin.

Intr'un şantier bine organizat şi pentru care s'a admis procentul de 15% din orele de lucru pentru orele de nefuncţionare-procent maxim admis de Ministerul Construcţiilor, trebue veghiat ca acest procent să compenseze el singur toate pierderile de timp pentru opriri inevitabile de scurtă durată, ca de pildă: punerea la punct a maşinii pentru pornire, reparaţii mici în timpul funcţionării, înlocuirea unei piese uzate, a unei garnituri, strângerea buloanelor etc.

Buna organizare a unui şantier implică un sistem de control eficace, care să permită şefului de şantier ca dintr'o simplă aruncătură de privire să afle maşinile care au lucrat, cele care au fost în reparaţii şi cele care au stat în repaus, cu numărul de ore respectiv. Rapoartele trebuie să conţină indicaţii nu numai asupra maşinilor care au lucrat sau nu au lucrat, ci şi date asupra randamentului obţinut, astfel ca pe baza acestor date să se poată întocmi, la biroul tehnic al şantierului, grafice indicând orele de lucru ale fiecărei maşini, randamentul obţinut, consumul de combustibil şi lubrefianţi. Şeful de şantier poate astfel să-şi dea seama de mersul şantierului, comparând graficul de execuţie întocmit, cum s'a arătat mai sus, cu graficul planificat.

Pentru ca această comparaţie să dea în adevăr rezultatele scontate este evident absolut necesar ca rapoartele zilnice întocmite să fie ţinute conştiincios, să exprime cifre şi date reale şi — bine înţeles — să fie transmise biroului tehnic în mod regulat şi nu cu întârziere, pentru ca în caz de ivire a unor defecţiuni, şeful şantierului să poată lua imediat măsurile necesare, cu rezultate eficace.

Intreţinerea preventivă

Intreţinerea defectuoasă a maşinilor într'un şantier mecanizat constitue una din cauzele cele mai frecvente de oprire a lor. Foarte rar se întâmplă ca o reparaţie mare şi de lungă durată să nu aibă originea într'o defecţiune de mică importanţă, care a părut neînsemnată la început şi nu a fost reparată imediat. Din acest punct de vedere un bun mecanic este acela, care veghează continuu la întreţinerea preventivă a maşinii pe care o deserveşte, revizuind-o cât mai des, ca de pildă: curăţind filtrele la timp, înnoind garniturile când constată că s'au deteriorat, verificând lagărele dacă nu au jocuri şi nu se încălzesc, buloanele dacă sunt bine strânse etc.

Mulţi cuzineţi care nu au fost strânşi la timp au provocat grave accidente la motor precum: ruptura bielelor, fisuri în postamentul maşinii etc. Un filtru care nu este curăţat regulat poate provoca la un cilindru uzura cămăşuelii şi necesitatea de a fi înlocuită mai devreme, ceea ce va cere multe ore de lucru şi cheltuieli mari.

Se pot da multe exemple de felul acesta, care arată că întreţinerea preventivă cu revizia periodică sunt operaţii de cea mai mare importanţă; dacă mecanicul nu le neglijează, se pot evita multe neplăceri în timpul exploatării maşinilor.

Pentru revizia periodică se va întocmi un program de revizie. La maşinile care lucrează intermitent, programul va fi pus de acord cu perioada de inactivitate a mașinii. Pentru cele care lucrează continuu, programul de revizii periodice întocmit va fi menținut cu strictețe, oprindu-se mașina din serviciu în perioada respectivă.

Sarcinile mecanicilor

Pentru ca un șantier de terasamente mecanizat să poată da rezultate optime este necesar ca mecanicii să observe cu strictețe o serie de reguli, pentru a nu comite greșeli care pot duce la defectarea și scoaterea din funcțiune a mașinilor deservite.

Astfel un mecanic conștiincios va trebui:

a) să umple cu apă radiatorul la timp, pentru a asigura buna răcire a motorului;

b) să facă plinul de ulei în carterul motorului înainte ca nivelul uleiului să scadă prea mult;

c) să nu abuzeze de puterea motorului supraîncărcându'l și — mai ales — să nu'l supraîncarce înainte ca motorul să fie suficient de încălzit, adică în perioada de circulație insuficientă a lubrefiantului;

d) să nu meargă cu viteză prea mare pe un teren prost;

e) să schimbe vitezele de mers în mod progresiv, fără a brusca angrenarea;

f) să nu meargă prea mult timp cu viteză ridicată, ceea ce în realitate micșorează randamentul cu 35...40%. Dacă se merge într'o viteză inferioară la momentul potrivit, se câștigă în randament și se menajează mașina. Astfel, de exemplu dacă un tractor cu șenile face 5,6 km/h în viteza IV și dacă rezistența la mers crește până ce tractorul pierde 25% din viteză, el nu va mai putea face decât 4,2 km/h. Dacă însă, în momentul creșterii rezistenței la mers conducătorul ar fi trecut la viteza III, tractorul ar fi continuat mersul cu o viteză de 4,4 km/h, deci cu circa 5% mai mult decât în cazul de mai sus;

g) să nu meargă continuu cu viteză maximă și cu remorca încărcată la maxim, ci să caute să rămână sub aceste maxime, pentru a asigura continuitatea și regularitatea lucrului evitând astfel panele;

h) să aibă grijă de curățenia și buna întreținere a mașinii;

i) să greseze regulat și cu atenție la intervalele prescrise diferitele piese ale mașinii și să folosească pentru aceasta scule potrivite;

j) să combată cu toate mijloacele efectul prafului; praful se introduce prin găurile cele mai fine, se depune pe toate piesele și poate produce cele mai mari pagube și stricăciuni, în deosebi dacă pătrunde în cilindrii motorului.

Pe șantiere mari, cu mașini și autocamioane numeroase în exploatare, este de multe ori avantajos să se organizeze o stropire continuă a drumurilor de acces și de pe șantier, pentru a micșora efectul dăunător al prafului. Chiar dacă prin aceasta nu se obțin decât succese parțiale pentru cruțarea materialului, totuși se recomandă măsura de stropire a drumurilor pe șantier, deoarece astfel se îmbunătățesc condițiile de muncă ale mecanicilor. Praful — cel mai mare inamic al mașinilor — reclamă curățirea mașinii cu cea mai mare minuțiozitate și, mai ales, în momentul când se deschide un capac, o chiulasă, un filtru etc;

k) să se mențină o curățenie exemplară la manipularea uleiului de uns, pe care fabrica îl livrează perfect filtrat și curățat, astfel că mecanicul are obligația de a curăța de praf bidonul cu ulei pentru a nu introduce praf în motor;

l) un bun mecanic trebue să posede cunoștințele profesionale și o anumită abilitate în manevrarea mașinii pe care o deservește. In afară de aceasta este important ca el să-și formeze un *simț al mecanicii*, care să-l împiedice de a abuza de mașina sa. Dacă are acest simț, el va opri mașina la cea mai mică anomalie, sau când constată necesitatea unei reparații. Având acest simț el va fi totdeauna conștient de valoarea mașinii ce i s'a încredințat și astfel își va concentra toată atenția pentru a obține, cu cheltuieli minime, cel mai bun randament dela mașină și din lucrul său.

Intreținerea cauciucurilor

Cheltuielile cu pneurile reprezintă unul din posturile cele mai importante ale costului de întreținere a mașinilor de pe șantiere. Este necesar deci să se dea cea mai mare atenție la întreținerea cauciucurilor, pentru a prelungi cât mai mult durata lor de serviciu.

Intâi de toate trebue să se urmeze cu strictețe indicațiile privind presiunea de aer prescrisă de uzina care a furnizat cauciucurile. O presiune prea slabă cauzează o turtire a cauciucului, care poate merge până la ruperea *cordului* (prin cord se înțelege fibrele răsucite, presate în cauciuc, care se pot vedea dacă secționăm o anvelopă de automobil sau bicicletă). In cazul când cauciucul se turtește, camera de aer din interior tinde să se deplaseze în lungul anvelopei, producându-se astfel o frecare continuă între aceste două elemente, care conduce la o uzură pronunțată și prematură a camerei. In afară de această uzură a camerei și cauciucul suferă din cauza presiunii prea slabe, deoarece fața superioară a acestuia se uzează inegal și foarte repede. In fine tot din cauza presiunii prea slabe pneul dela roțile motoare poate să sară din jantă, smulgând ventilul și distrugând totodată și camera.

O presiune prea ridicată provoacă deseori tot atâtea pagube ca și o presiune prea slabă, dacă nu chiar și mai multe. Presiunea prea ridicată mărește tensiunea fibrelor care formează cordul cauciucului și diminuiază securitatea circulației derapările producându-se mult mai ușor. Cauciucul cu presiune mărită devine mai sensibil la șocuri, forța de tracțiune se micșorează, iar uzura părții mediane a pneului devine excesivă.

Se recomandă deci să se controleze presiunea de aer din cauciucuri la fiecare două sau trei zile, întrebuințându-se un manometru exact, care va fi etalonat din timp în timp. Ventilele vor fi examinate cât mai des și vor fi înlocuite imediat ce se constată că sunt defecte. Ele trebue să aibă totdeauna capacul lor.

Suprafața exterioară a cauciucului va fi controlată cel puțin odată pe săptămână. Dacă se observă o fisură cât de mică la el, cauciucul se va trimite imediat la reparat sau vulcanizat. Multe cauciucuri încă destul de bune s'au pierdut din cauză că s'a neglijat să se țină seamă de această prescripție.

Cauciucurile se distrug deasemenea dacă jantele sunt deformate; deaceea și acestea trebue supuse unui control periodic.

In fine drumurile de pe șantier trebue bine întreținute, obținându-se astfel reduceri importante în uzura cauciucurilor.

Precauțiuni de luat pe timp friguros

Pe timp friguros se vor lua următoarele măsuri:

a) se vor întrebuința ca lubrefianți uleiuri de iarnă;

b) la apropierea gerului se vor întrebuința soluții *antiger*, dacă nu se preferă să se golească rezervoarele de apă după fiecare perioadă de lucru.

Nu se recomandă folosirea alcoolului ca soluție antiger, deoarece se volatilizează ușor. Tot astfel nu se recomandă nici clorură de calciu sau orice altă soluție alcalină, deoarece atacă metalul.

Se recomandă ca soluții antiger compozițiile indicate în tabelă de mai jos:

Concentrația în volume %	Glicerină disilată		Etilen glicol	
	Punct de congelație %	Greutate specifică	Punct de congelație %	Greutate specifică
0	0	1,000	0	1,000
10	— 2	1,029	— 3	1,016
20	— 6	1,057	— 9	1,031
30	—11	1,085	—16	1,045
40	—18	1,112	—24	1,058
50	—26	1,140	—35	1,070

Pe timp de ger, înainte de a porni motorul, radiatorul, care bineînțeles este presupus fără apă, se va acoperi cu o pătură; se pune în mișcare motorul și apoi se umple imediat radiatorul cu apă. Procedând astfel se evită ca apa să înghețe în timpul de încălzire a motorului.

Stocul de piese de schimb și unelte

Pentru exploatarea rațională și economică a unui șantier mecanizat, menținerea unui stoc de piese de schimb constitue o precauție esențială. Această precauțiune este cu atât mai necesară la un șantier de lucrări de terasamente mecanizat, știut fiind că mașinile grele de săpat lucrează în condiții cunoscute ca fiind unele din cele mai grele din domeniul industriilor mecanizate. Din cauza acestor condiții grele de lucru, mașinile de terasamente sunt mari consumatoare de piese de schimb.

De multe ori conducătorii de șantiere au făcut constatarea destul de neplăcută că hotărîrea de a fi cerut sau comandat o piesă de rezervă a fost luată prea târziu, adică atunci când mașina a fost deja scoasă din serviciu, din lipsa piesei de schimb respective. O astfel de oprire provoacă multe neajunsuri și aceasta justifică pe deplin menținerea unui stoc de piese de rezervă pe șantier.

Același lucru se poate spune și despre utilajul necesar pentru întreținerea mașinilor în bune condiții. Șantierele trebue dotate cu utilajul necesar pentru întreținerea mașinilor, căci se întâmplă de multe ori ca din lipsa unor dispozitive potrivite, piese prețioase ale mașinii să se deterioreze, când se face revizia sau înlocuirea lor.

De acest lucru trebue să se țină seamă în mod special pentru șantierele care se găsesc în puncte depărtate de magazia centralei de aprovizionare și mai ales dacă și mijloacele de locomoție la șantier sunt dificile. Rapiditatea aprovizionării unui șantier mecanizat cu piesele de rezervă necesare are o mare influență asupra randamentului general al șantierului. In anumite cazuri folosirea comunicațiilor aeriene poate să apară economică.

Semnalăm de asemenea — și conducătorii de șantiere au putut constata de multe ori acest lucru — că întârzieri supărătoare în primirea unei piese comandate se datoresc lipsei de precizie în cererea făcută pentru a se trimite piesa respectivă. Se pot evita aceste întârzieri supărătoare și menaja nervii personalului din cauza convorbirilor telefonice continui pentru clarificarea comenzii, dacă se urmează câteva reguli simple:

a) să nu se dea nicio comandă a unei piese de rezervă, fără a se consulta catalogul de piese de rezervă;

b) să se indice în comanda piesei de schimb tipul, modelul și numărul mașinii, iar în cazul comenzii unei piese pentru motorul mașinii să se indice deasemenea tipul, modelul și numărul motorului;

c) să se indice numărul piesei astfel cum figurează în catalog, nomenclatura exactă, completă și fără prescurtări;

d) dacă se cer mai multe piese să se indice cele care sunt necesare mai urgent;

e) să se întocmească pentru fiecare tip de mașină liste separate cu piesele ce se comandă.

f) să se indice adresa exactă unde trebue expediată piesa comandată și să se dea instrucții clare și precise asupra drumului de urmat pentru ca piesa să ajungă la șantier, iar dacă este cazul să se dea indicații și asupra modului de ambalare, pentru a se ușura descărcarea la șantier;

g) să se controleze minuțios comanda dată în spiritul celor de mai sus, înainte de a fi expediată.

Intreținerea mașinilor în repaus

Una dintre particularitățile mașinilor de săpat este folosirea lor intermitentă. In afară de oprirea mașinilor în timpul nefavorabil lucrului, uneori ele sunt trecute în repaus pe o perioadă oarecare din lipsă de lucrări. In timpul acestor perioade de neactivitate, mașinile trebue păstrate cu cea mai mare grijă, ele reprezentând mari cheltuieli de investiție.

In această perioadă deteriorările se datoresc în special efectelor atmosferice și chimice. Măsurile ce trebue luate pentru a se evita aceste deteriorări sunt tot atât de importante ca și cele ce se iau pentru întreținerea mașinilor în timpul lucrului.

Ca regulă generală va trebui să se procedeze la o curăţire îngrijită şi la o revizie generală şi completă a maşinii înainte de a fi remizată. Orice piesă prezentând o uzură exagerată sau o stricăciune va trebui să fie reparată şi repusă în stare bună de funcţionare, sau — dacă este cazul — înlocuită cu una nouă. In orice caz maşina trebue să fie remizată necondiţionat în stare perfectă, astfel ca ea să fie gata în orice moment de a fi pusă din nou în serviciu. Mecanicul care primeşte o maşină scoasă din remiză trebue să fie în stare să lucreze cu aceasta, eventual interesându-se la mecanicul care a lucrat înainte cu ea, ce defecte a avut.

Toate părţile metalice ale maşinii, care nu sunt vopsite, vor trebui să fie unse, radiatoarele vor fi golite, filtrele vor fi curăţate şi elementele filtrante, înlocuite. Carterele vor fi golite, iar rezidurile pe care le conţin vor fi deşertate cu îngrijire. Se vor curăţa conductele de ulei şi toţi cuzineţii. După aceasta carterele se vor umple cu ulei proaspăt. Pistoanele şi cilindrii vor fi gresaţi din abundenţă. Se va verifica cu multă atenţie aparatajul de injecţie, înlocuindu-se combustibilul cu un ulei subţire. Tubul de eşapament va fi astupat cu multă grijă, pentru a împiedica intrarea aerului umed şi a corpurilor străine în motor. Acumulatorii se vor demonta şi se vor depozita într'un loc uscat şi curat. Greutatea specifică a acidului va fi controlată odată pe lună şi la nevoie acumulatorii se vor reîncărca. Maşina remizată va fi acoperită cu prelate.

Cauciucurile vor fi curăţate cu îngrijire şi vor fi acoperite cu un strat subţire de vopsea, pentru a micşora posibilităţile de oxidare a cauciucului din cauza efectului razelor ultraviolete. Maşina va fi aşezată pe tacheţi, pentru a libera cauciucurile de orice sarcină.

Reguli de tehnica securităţii

Pentru evitarea accidentelor în timpul funcţionării maşinilor se vor observa următoarele reguli:

a) să nu se încerce niciodată de a se curăţa, a se gresa sau de a se regla o maşină în timp ce se găseşte în mers, oricât ar părea de neînsemnată operaţia respectivă;

b) să nu se lucreze niciodată dedesubtul unei piese ridicate de o macara, un troliu, un diferenţial sau de mijloacele proprii de ridicat ale maşinii, fără a se fi asigurat mai înainte că piesa este bine fixată prin cabluri sau calaje;

c) să nu se manipuleze niciodată un cablu fără a purta mănuşi de piele;

d) să nu se circule sub un cablu sau în apropierea unui cablu întins, fiind pericol de a se produce ,,lovitura de bici'' prin ruperea cablului sau desfacerea lui din punctul unde este fixat. Să se evite de a sta în planul unui volant în mişcare;

e) să nu se urce niciodată sau să se coboare dintr'o maşină în mers;

f) să nu se lucreze pe maşină fără şapcă. De asemenea nu se va permite nici unei persoane să stea în apropierea unei maşini în lucru, fără a purta şapcă;

g) să nu se coboare niciodată dintr'un autocamion sau tractor fără a fi pus maneta schimbătorului de viteză în poziţie neutră şi fără a fi frânat mai înainte;

h) să nu se umple niciodată un rezervor de benzină în apropierea unei flacări sau când motorul merge. O ţigară, un chibrit aprins, pot să dea foc vaporilor de benzină, foarte explozivi pe o distanţă de câţiva metri.

Organizarea unui şantier mecanizat ridică o serie numeroasă de probleme complexe şi trebue insistat în toate ocaziile că organizarea unui şantier mecanizat se deosebeşte în întregime de aceea a unui şantier unde mâna de lucru joacă rolul principal.

Şeful de şantier care vrea să obţină maximum de avantaje oferite de mecanizare va trebui să adapteze organizarea şantierului său la această metodă de lucru. El nu va reuşi decât dacă va cunoaşte în detaliu fiecare maşină care lucrează pe şantier, modul ei de funcţionare, randamentul pe care-l dă, consumul de combustibil şi lubrifianţi şi în general particularităţile de lucru ale maşinii. Aici ca şi în alte domenii este necesar de multe ori să se facă experienţe pentru a se ajunge, printr'o luptă susţinută, la ridicarea calităţii muncii.

Desvoltarea căilor de comunicaţie şi transportului în China

IN ultimii patru ani, în China au fost construiţi peste 1.470 de kilometri de noi linii de cale ferată. Lungimea totală a reţelei feroviare din ţară depăşeşte în prezent 24.230 de kilometri. In prezent se construesc linii noi cu o lungime totală de peste 600 km.

Construcţia de şosele ia tot mai mare amploare în China. Anul acesta se construesc 28 de noi şosele. In prezent lucrările de construcţie se desfăşoară pe un traseu cu o lungime de peste 5.000 km.

Mari lucrări se desfăşoară în vederea îmbunătăţirii navigaţiei fluviale şi maritime. Se curăţă albiile fluviilor Ianţze, Ţzuanţzian, Dalianhe etc. Pe litoralul maritim al Chinei se construeşte portul Singan, în apropiere de Ţianţzin şi portul Huanpu în China de Sud.

Flota aeriană civilă are un rol tot mai important în viaţa poporului chinez. Capitala R. P. Chineze — Pekin — este legată printr'o reţea de linii aeriene de cele mai mari oraşe ale ţări.

DIN EXPERIENTA TEHNICII SOVIETICE

Metode avansate de deservire a acelor după experienţa acarilor sovietici

de ing. R. PATRAŞCU
din DGE

MACAZUL de linie de cale ferată este o instalaţie simplă şi cunoscută de tot personalul; el face posibilă trecerea vehiculelor de cale ferată de pe o linie, pe altă linie.

Din punct de vedere al folosirii macazului la circulaţie deosebim la el patru piese principale:

— limbile macazului cu vârfurile şi pivoţii de rotire,

— încuietoarea sau piesa de asigurare a poziţiei sale,

— felinarul,

— inima macazului.

Celelalte piese care compun macazul au fiecare importanţa sa, însă acarul şi personalul care utilizează macazul, sau controlează funcţionarea lui au privirea îndreptată în primul rând asupra celor patru piese de mai sus, apoi îşi îndreaptă atenţia şi spre celelalte piese de legătură (fig. 1).

Prin întrebuinţarea pe care o are în executarea circulaţiei, macazul este una din cele mai importante unelte ale staţiei. Cu ajutorul lui se garează şi se expediază trenurile, se execută toată manevra de triere şi de punere a vagoanelor la locurile de încărcare-descărcare deci toată activitatea de circulaţie şi manevră.

Pentru aceasta trebue să se dea cea mai mare atenţie macazului, atât de personalul care-l deserveşte, cât şi de cel care-l supraveghează sau îl construeşte.

Un macaz întreţinut bine are o funcţionare perfectă şi oferă siguranţa la trecerea vehiculelor peste el. Pe de altă parte buna funcţionare a macazului oferă şi o manipulare uşoară, din partea acarului şi piesele se uzează mai puţin.

In timpul acţiunii pentru siguranţa circulaţiei începută de Ministerul CF prin ordinul 306 din Foaia Oficială 38 bis, cu ocazia supravegherii serviciului prin staţii s'a constatat că îngrijirea macazelor şi deservirea lor de către acari lasă de dorit prin unele staţii.

Astfel s'au găsit cazuri de ace necurăţite, unele erau neunse şi funcţionau greu. La alte staţii lămpile dela felinare se stingeau în timpul nopţii din lipsă de etanşeitate a cutiei felinarului, altele aveau iluminare slabă din cauză că geamurile felinarelor nu erau şterse ori sticla de lampă era spartă.

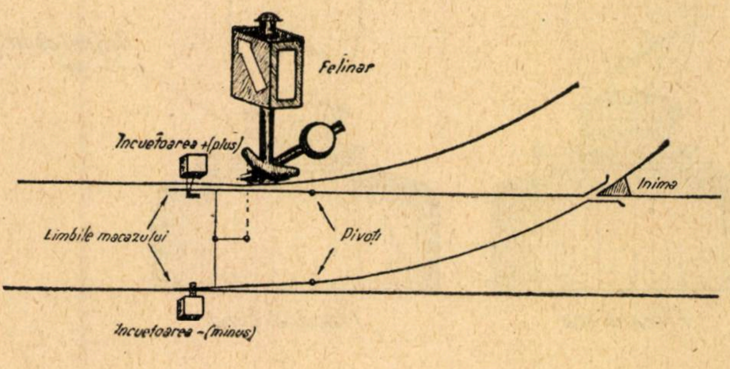
Aceste deficienţe în aparenţă mici, pot să ducă la neajunsuri mari. Astfel în unele staţii, din cauza deficienţelor de iluminare a macazelor, s'au executat manevre la liniile de manipulaţie comercială pe timpul nopţii cu macazele neiluminate, lucru nepermis de instrucţii, deoarece se pot produce atacări false de macaze şi deci deteriorarea lor, se pot produce deraieri sau acostări de vagoane etc.

Intreţinerea macazelor, curăţirea lor şi iluminarea este misiunea acarului fixată prin instrucţiile de serviciu dar în afară de aceasta, acarul trebue în mod deosebit să îngrijească de macaz, aceasta fiind instalaţia cea mai importantă cu care este deservită circulaţia.

1. *Curăţirea macazului.* Curăţirea macazului constă din îndepărtarea tuturor corpurilor străine sau depunerilor care s'ar găsi pe papucii de lunecare a limbilor, între limbi şi contraşini sau în şanţurile dela inima de încrucişare.

Limbile acului, papucii de lunecare, pivoţii de rotire a limbilor şi inima se mătură cu o mătură, se curăţă cu un fier ascuţit, se spală cu petrol şi apoi se ung cu ulei mineral.

Fig. 1



Aceste piese trebue să fie în permanență curate și unse.

2. *Iluminarea macazelor*. Felinarul acului este o cutie de tablă cu patru ferestre de sticlă — vezi fig. 1 de mai sus. Dacă felinarul nu este bine închis, atunci în interiorul său pătrunde vântul, care, fie că stinge lampa, fie că o face să fileze. Când filează lampa, se afumă sticla și geamurile felinarului, ceea ce micșorează luminozitatea felinarului.

Deschizăturile pe unde pătrunde vântul la felinar sunt încheeturile lui pe la colțuri și încheeturile la geamuri. Atât unele cât și altele pot să fie remediate de acar cu propriile sale mijloace, fără alt ajutor din altă parte. Felinarul fiind confecționat din tablă, dacă la o margine sau la un colț nu este bine închis, tablele se pot alătura pentru a se închide bine, sau în cel mai rău caz se pot astupa cu altă tablă sau cu hârtie.

Dacă geamurile felinarului nu se apropie bine de ramă, atunci acarul strânge puțin clemele de tablă care țin geamul, sau pune între cleme și geam câte o bucată de hârtie îndoită în 4 sau în 8 și în acest fel geamul se alătură strâns de tablă.

Alt mijloc de a etanșa felinarele macazelor este vopsirea lor sau chituirea.

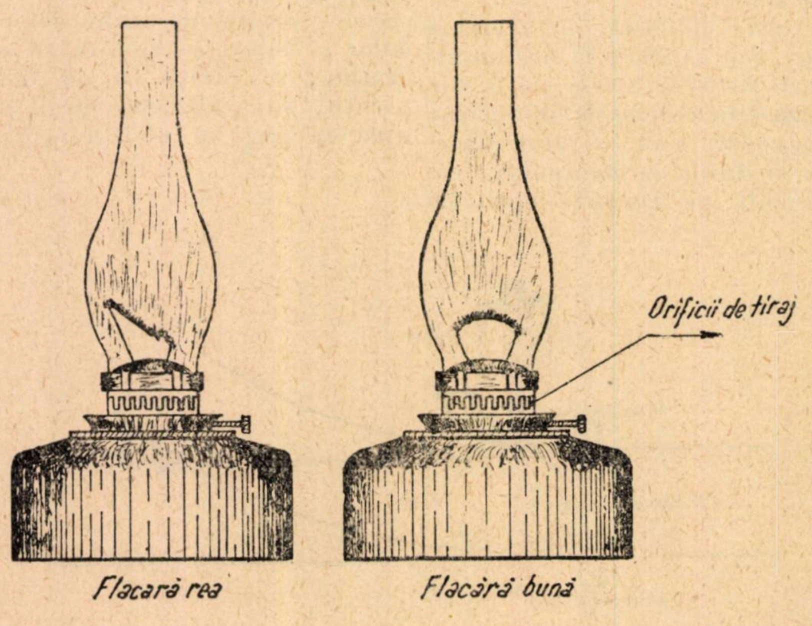
După un timp mai îndelungat de folosire, vopseaua se învechește și cade. Atunci felinarul trebue să fie revopsit. Dacă felinarul a fost reparat, de ex. prin strângerea încheieturilor, vopsirea etanșează complet aceste deschizături. Macazele care servesc la manevră se manipulează mai mult iar felinarele lor se deteriorează mai repede. Aceste felinare trebuesc reparate și etanșate mai des.

Chituirea felinarelor prinde mai bine la felinarele macazelor care nu se manipulează mult. Când se manipulează macazul pentru a-l întoarce dintr'o poziție în alta, felinarul este isbit prin aducerea contra greutății acului dintr'o parte în alta și aceasta desprinde chitul. Chiar și trepidațiile datorită trecerii trenurilor pot produce desprinderea chitului.

Lămpile felinarelor sunt confecționate din tablă și au la bază câte o talpă care se prinde de cutia felinarului. Dacă această prindere nu este bine ajustată pentru ca lampa să fie solidară cu felinarul, atunci când se întoarce acul și felinarul este isbit, lampa se mișcă și sticla poate să cadă și să se spargă. Acarul trebue să aibă grijă să fixeze bine lampa în cutia felinarului, strângând clemele unde intră talpa lămpii sau înțepenind talpa cu o bucată de hârtie sau o așchie de lemn.

De multe ori personalul de ace are neajunsuri din cauză că lampa curge. O lampă care curge, pe lângă că produce pierderi de petrol nu poate să lumineze toată noaptea mai ales în lunile de iarnă când lampa trebue să ardă 15—16 ore.

Fig. 2



Flacără rea

Flacără bună

Reparația și întreținerea lămpilor se rezolvă în stațiile mari prin înființarea unui atelier mixt, unde meseriașul respectiv poate să execute și lipirea lămpilor, care este o operație nu prea grea.

Pentru stațiile intermediare Serviciile de Exploatare vor trimite câte un meseriaș cu *letconul* și cu *sobițe cu cărbuni*, care se va opri în fiecare stație și va lipi lămpile. Meseriașul poate fi găsit fie la reviziile de vagoane, fie că se angajează în mod special un tinichigiu, sau se strâng toate lămpile defecte la sediul Serviciului de Exploatare și se duc la un atelier de tinichigerie pentru reparație.

Sticla de lampă cea mai bună este sticla obișnuită confecționată din sticlă suflată, deoarece are tiraj bun și dă o lumină vie în toate direcțiile. Intreținerea acestei sticle cere însă ca acarul să supravegheze lămpile și să cunoască pe cele care filează, deoarece atunci când filează lampa și crește lumina, pe lângă că se afumă sticla, se poate să se și spargă. Acarul trebue să cunoască modul de ardere al lămpilor, și cele care filează să fie vizitate mai des pentru a le micșora flacăra.

Filarea lămpii, atunci când felinarul este etanșat și nu intră vânt, se produce din cauza fitilului. Fitilul trebue să se potrivească exact pe mașina lămpii, adică să umple complet canalul mașinii și să nu fie nici presat. Dacă fitilul este prea subțire, se întoarce cu celălalt capăt, ori se ia alt fitil. Totodată se verifică și canalul mașinii, dacă nu este prea larg, în care caz se ajustează.

Altă cauză de filarea lămpii este astuparea orificiilor de tiraj. Mașina lămpii are o serie de găuri și orificii pe unde pătrunde aerul, care întreține arderea și evacuează fumul. Găurile și orificiile trebue să fie desfundate și curățite cu o perie.

Flacăra lămpii se va potrivi tăind fitilul drept, astfel ca lumina să aibă marginile drepte și sus conturul rotund (vezi fig. 2).

O flacără neregulată și cu colț, încălzește prea tare sticla într'o porțiune și atunci sticla crapă.

Altă cauză de spargerea sticlelor la lămpile de macaze sunt neetanșarea felinarului și mișcarea lămpii în felinar. Dacă felinarul este neetanșat, în el pătrunde aerul rece, care venind în contact cu sticla de lampă ferbinte, aceasta crapă. Prin etanșarea felinarelor de ace și prin fixarea lămpii de fundul cutiei felinarului se elimină și aceste cauze de spargerea sticlei.

Totodată trebue observat ca și sticla să fie bine prinsă în mașina lămpii, deoarece dacă este slabă și are joc, ea poate să se răstoarne, atunci când se întoarce felinarul macazului.

O altă sticlă de lampă care se folosește la lămpile de macaze CFR este sticla Popa, vezi fig. 3.

Această sticlă este de fapt o cutie de tablă cu 4 geamuri obișnuite. Coșul este tot de tablă. Personalul preferă această sticlă din cauză că nu se încălzește, nu crapă și dacă mai cade în cutia felinarului, ea nu se sparge. In schimb sticla sistem Popa nu face lumină bună deoarece nu are tiraj; lumina lămpii este mică și nu este strălucitoare. In plus mai are și deficiența că neavând sticla continuă, ramele ferestrelor se așează în geamul felinarului de ac și reduce și mai mult lumina.

Curățirea geamurilor felinarelor de ace și a sticlelor de lampă trebue să se facă de către acari în fiecare dimineață. Când curăță macazul dimineața, trebue să curețe și geamul felinarului, pentruca seara să fie gata pentru aprins.

Petrolul folosit trebue observat dacă este curat și dacă are ardere bună. Au fost cazuri când petrolul s'a depozitat în butoae necurățite, care mai înainte au transportat ulei, și petrolul disolvând uleiul, nu are o ardere bună. Dacă petrolul conține urme de ulei, acesta trecând în fitilul lămpii, după ardere formează cărbune (coxifică) pe marginea unde arde fitilul, iar cărbunele oprește alimentarea flăcării cu petrol și lampa se stinge.

Măsurile ce trebuesc luate sunt în primul rând măsuri anticipate pentru controlul butoaielor în care se expediază petrol la stații. Dacă butoaiele au urme de ulei sau motorină, ele trebuesc spălate cu petrol, iar petrolul cu care se spală butoaiele se folosește la curățitul macazelor. Petrolul care a fost depozitat în butoaie murdare nu trebue să se folosească la lămpile de semnale și de felinare de macaze, deoarece nu arde, semnalele se sting și se pot produce neajunsuri în circulație.

3. *Reparația macazului*, atunci când defectul este de proporție mică, se poate executa de acar cu uneltele pe care le are în inventarul cabinei. Această obligație rezultă și din dispozițiile instrucției pentru agenți.

Intrucât macazul este instalația cu care lucrează acarul în orice moment, acesta are posibilitatea să observe orice mici deranjamente ca slăbirea buloanelor etc și trebue să le înlăture imediat. Micile deranjamente cum ar fi ruperea unui splint sau a unei sârme dela barele de conexiune, trebuesc înlocuite imediat, deoarece se pot produce neajunsuri.

In afară de aceste deranjamente mici în legătură imediată cu siguranța circulației, acarul poate să execute și alte lucrări de întreținere a macazului.

Urmând exemplul stahanoviștilor sovietici, acul trebue îngrijit după metoda luninistă ca și locomotiva.

Metoda luninistă de îngrijire a locomotivelor aplicată la o instalație, constă în repararea instalației în timpul funcționării, fără scoaterea ei din producție. Personalul care deservește instalația execută lucrări de reparații care trebuiau să se execute de către specialiști cu scoaterea ei din funcție.

Pentru repararea macazelor și întreținerea lor după metodele luniniste avem exemplul acarilor stahanoviști dela căile ferate din URSS.

Acarii fruntași observă cu atenție construcția macazelor și aplică metodele cele mai raționale pentru deservirea lor; execută toate reparațiile curente ale macazului fără ajutorul personalului de întreținere, asigurând prin aceasta o bună funcționare a tuturor pieselor.

Lucrul acarului stahanovist cuprinde îngrijirea perfectă a macazului, repararea lui, îngrijirea instalațiilor de semnalizare, a rechizitelor și obiectelor de inventar, concomitent cu îndeplinirea reglementară a obligațiilor de mișcare, adică, executarea parcurselor pentru intrarea și ieșirea trenurilor cum și pentru executarea manevrelor.

Prin aceasta, acarii stahanoviști au extins atribuțiile pe care le aveau acarii mai înainte.

a) *Metoda de lucru a acarului Neudohina*. La baza activității acarului Neudohina din stația Omsc stă atenția și executarea fidelă a tuturor obligațiilor și a tuturor comenzilor pe care le primește. Ea execută următoarele operații:

— verifică personal toate macazele și toate instalațiile la luarea serviciului în primire. Dacă se constată un defect pe care nu-l poate înlătura, dânsa cere repararea urgentă de către personalul specialist,

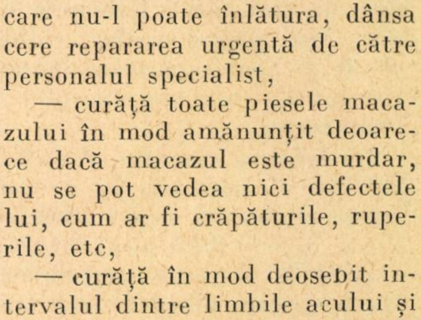
— curăță toate piesele macazului în mod amănunțit deoarece dacă macazul este murdar, nu se pot vedea nici defectele lui, cum ar fi crăpăturile, ruperile, etc,

— curăță în mod deosebit intervalul dintre limbile acului și contrașini, jghiaburile inimii de încrucișare și spațiile dintre șini și contrașini,

— curăță în mod perfect papucii de alunecare și îi unge,

— curăță buloanele și în special cele dela contrașini, deoarece în acest fel se pot vedea eventualele rupturi,

Fig- 3



— când revizuește macazele, strânge buloanele cu cheia și dacă este cazul le schimbă.

Macazele deservite de acarul Tov. Neudohina sunt totdeauna curate, unse și funcționează perfect.

b) *Metoda de lucru a acarului Nichitina*, constă în a veghea asupra bunei stări a macazului.

Ea verifică stabilitatea felinarelor, revizuește cu atenție inimile de încrucișare, barele de conexiune etc și strânge buloanele slăbite.

Când primește comanda pentru executarea unui parcurs tov. Nichitina, o repetă cuvânt cu cuvânt, o transmite celorlalți acari, apoi se convinge dacă a fost înțeleasă. După aceasta verifică dacă linia pentru care s'a dat comanda este liberă, dacă nu sunt saboți pe ea sau alte obiecte și comunică șefului de manevră să înceapă manevra.

Când parcursul s'a efectuat, verifică poziția limbilor macazelor, dacă ele sunt bine lipite de șini, dacă felinarele arată just poziția acelor, ridică cheile și apoi raportează impiegatului de mișcare executarea parcursului.

La intrarea trenului, tov. Nichitina se postează la primul macaz și observă dacă limbile se lipesc bine și dacă jocul lor este normal la trecerea vagoanelor. După garare, observă dacă trenul s'a garat între mărcile de siguranță și raportează impiegatului de mișcare, garárea complectă a trenurilor.

c) *Metoda de lucru a acarilor Tov. Savina și Eriomina*, constă în deservirea cu exactitate a mișcărilor de manevră. Principiul metodei lor conține măsuri pentru ameliorarea manevrelor, între care sunt următoarele:

— observă viteza convoiului de manevră și față de lungimea lui apreciază momentul opririi, apoi dă semnale de oprire din timp, astfel ca locomotiva să nu facă curse lungi în mod inutil și să oprească atunci când vagoanele au căpătat viteza necesară, ori au trecut peste macazul liniei specializate;

— transmit la timp semnalele date de către șeful de manevră și sunt tot timpul atente la mișcările de manevră;

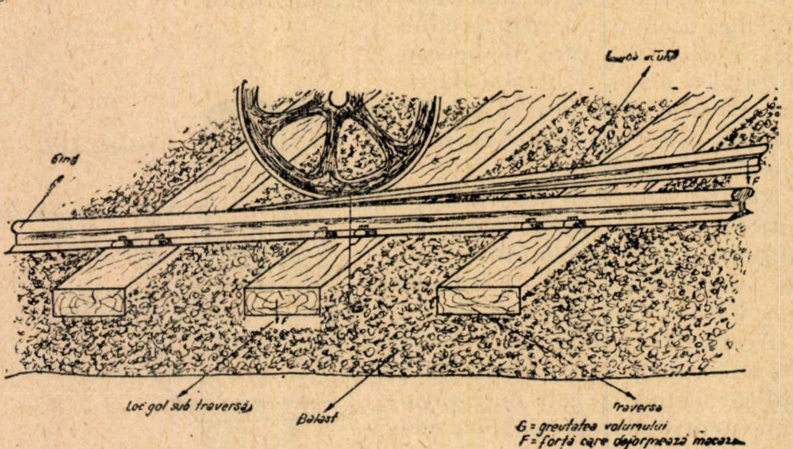
— îngrijesc atent felinarele de semnalizarea acelor și șterg geamurile mai des, mai ales pe timp de iarnă, așa fel ca luminile să se vadă clar din depărtare.

d) *Metoda de lucru a acarului Tov. Barâșev*, constă în repararea luministă a macazelor.

El observă dacă tirfoanele și buloanele nu sunt slăbite. Dacă tirfoanele sunt slăbite le scoate, introduce în gaură o pană de lemn apoi la înșurubează din nou peste pană și în acest fel prinderea șinii este consolidată și macazul are o stabilitate bună la trecerea vehiculelor.

Examinează de asemenea buloanele care unesc barele de conexiune, deoarece dacă ele se uzează, *barele au joc mare și nu mai execută cursa la lungimea calculată*, din care cauză limbile macazului nu se mai lipesc de contrașini. De asemenea, acelaș defect se poate întâmpla și când se uzează găurile barelor de conexiune.

Fig. 4



Acarii luniniști observă aceste defecte și înlocuesc buloanele la o cât de mică slăbire a lor, punând altele cu diametrul mai mare.

e) *Metoda de lucru a acarului Svințov*, Acarii fruntași care lucrează după metode luniniste au constatat că termenul de serviciu al macazului se prelungește mult, fără reparații, dacă patul de balast pe care stă, este solid și dacă traversele stau pe balast, fără a avea gol sub ele. Dacă balastul prezintă lăsături, atunci la trecerea vehiculelor traversele au joc și macazul este mișcat în toate piesele sale componente, ceea ce face ca aceste piese să se uzeze sau să se rupă șinile și limbile acului.

Acarii trebue să observe aceste defecte și să ia măsuri ca să se bureze macazul. Vezi fig. 4.

Acarul Svințov din stația Eleț a avut în raionul său un macaz așezat pe un teren nestabil. Pe timpul ploii și la topirea zăpezilor, terenul era supus la spălări, nisipul era luat de apă, balastul se rărea și macazul fiind denivelat, periclita siguranța circulației și trebuia reparat foarte des. Acarul Svințov în urma înțelegerii cu șeful de stație, a antrenat și pe ceilalți acari și împreună au început burarea macazului.

Ei au consolidat patul de balast al macazului introducând sub el piatră spartă.

4. *Deservirea macazului pe timp de iarnă*. Iarna macazul are condiții mai grele de lucru din cauza înghețului și a zăpezii care se depune între șini, limbi și contrașini la inimă etc.

Pentru ca macazul să funcționeze în bune condiții, el trebue să fie mai întâi pregătit din timp cu anumite lucrări. Aceste lucrări sunt în general cele de mai jos:

— se consolidează patul de balast al macazului, prin burarea lui mai ales sub rosturile de dilatație ale șinilor. Macazul trebue să aibă sub el balastul uniform;

— se vor înlocui toate piesele uzate la macaze, ca: buloane, tirfoane, etc;

— dacă terenul pe care stau macazele este supus la inundare de către apele care se scurg de pe alte porţiuni mai înalte, sau dacă, fără a fi inundat, are lăsături şi se strâng apele din ploi, acarii vor săpa şanţuri de scurgere, conducând apele spre locuri joase, pentru evacuarea lor. Un macaz inundat este supus ruginirii la toate piesele, apoi patul de balast se slăbeşte. Pe timp de îngheţ dacă este inundat de apă, acul îngheaţă şi este complet blocat;

— se vor repara şi etanşa felinarele macazelor pentru a nu pătrunde în ele vântul pe timp de viscol şi a le stinge;

— se vor repara lămpile dela felinarele macazelor şi dela felinarele celorlalte semnale;

— acarii vor pregăti materialul şi inventarul necesar pentru curăţirea şi întreţinerea macazului pe timp de iarnă. Se vor repara lopeţile de lemn îmbrăcând marginile cu tablă, se vor întări cozile în târnăcoape şi casmale, se vor procura bucăţi de fier îndoit pentru răzuirea murdăriei dintre limbile acelor şi contraşini;

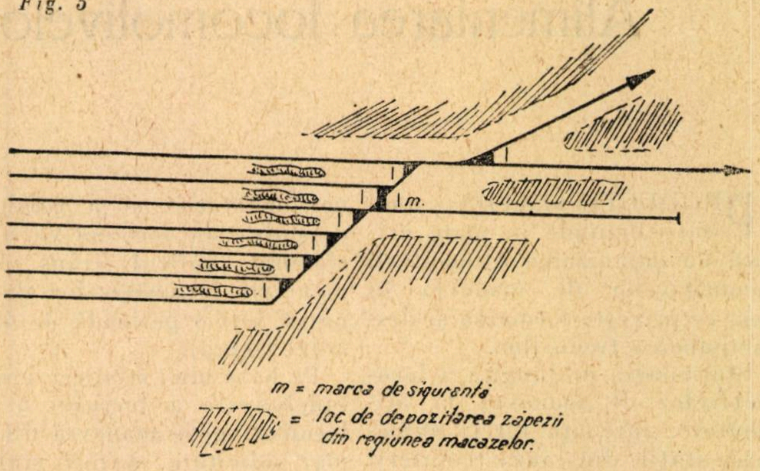
— staţiile vor aproviziona materialele necesare curăţirii acelor, adică mături, cârpe, apoi sticle de lampă etc şi vor îngriji de repararea sobelor din cabine şi procurarea combustibilului.

In timpul iernii, pe timp de ninsoare, macazul trebue în permanenţă să fie măturat de zăpadă, pentru ca ea să nu se depună între limbi şi contraşini şi în şanţurile dela inimă.

Zăpada strânsă se va evacua dintre şinile macazului şi din dreptul felinarelor, depozitându-se alături în partea unde nu sunt linii, pentru a rămâne libere macazul, felinarul şi mărcile de siguranţă. In fig. 5, de mai jos, este arătat locul unde se va depunde zăpada scoasă de pe macaze.

Toate părţile metalice ale macazului vor fi unse cu petrol sau cu motorină pentru a nu se depune apa şi a îngheţa. Dacă limba acului şi şanţul dela inimă sunt unse în petrol, apa nu se lipeşte de fier şi chiar dacă îngheaţă, pojghiţa de ghiaţă poate uşor să fie desprinsă şi înlăturată.

Fig. 5



Ingrijind macazele după metodele înaintate luniniste şi folosind experienţa stahanoviştilor sovietici, se va asigura funcţionarea fără defecte a macazelor, accelerarea manevrelor şi economia de materiale pentru înlocuirea pieselor deteriorate.

Acoperirea cu aluminiu a oţelului

RECENT s'a găsit un procedeu care permite acoperirea suprafeţelor pieselor de oţel cu un strat de aluminiu, oricare ar fi complexitatea şi forma acestor piese, Este un mijloc deosebit de practic pentru asigurarea unei protecţii absolute împotriva unui mare număr de agenţi corosivi. Materialul necesar este obişnuit şi constă în special dintr'un cuptor electric cu o baie de săruri adus la temperatura de 818⁰ C şi un strat de aluminiu topit de 50...100 mm grosime care pluteşte în baie.

Baia de săruri conţine în special clorură de bariu. Un electrod scufundat în stratul de aluminiu topit este legat la polul pozitiv al unei reţele de curent continuu, polul negativ fiind legat la rezervorul cuptorului electric.

Rezervorul joacă deci rolul de catod, în timp ce aluminiul topit şi piesa joacă rolul de anod.

După ce s'au scufundat piesele care trebue tratate — curăţite de mai înainte cu grijă — în baia de săruri, se lasă timpul necesar pentru atingerea temperaturii băii şi pentru decapare, apoi se scot din baie. Atunci ele sunt obligate să treacă prin stratul de aluminiu topit, care se depune într'un film subţire pe toate suprafeţele lor.

Grosimea depusă în mod obişnuit atinge în general dela 0,10....0,15 mm.

La ieşirea din baie piesele trebue spălate cu apă caldă, pentru a elimina orice urmă de săruri, apoi clătite bine cu apă rece.

Piesele astfel tratate pot suferi o oxidare anodică sau chimică la fel ca şi piesele de aluminiu masiv.

Prin acest procedeu, materialul de bază neputând intra în contact cu aerul între timpul de scufundare în baia de săruri şi acoperire, nu se poate produce nici o contaminare şi nu este de temut nici o cojire.

Tolele tratate prin acest procedeu se pot ambutisa, aluminiul făcând oficiul de lubrifiant în matriţe.

Alimentarea locomotivelor de manevră

PRODUCTIVITATEA unei stații depinde în mare măsură de organizarea alimentării locomotivelor de manevră în ceea ce privește formarea și descompunerea trenurilor.

Staționarea prelungită a locomotivelor de manevră la alimentare, care are loc în numeroase stații, din cauza trimiterii locomotivelor în pachete pentru alimentarea cu combustibil și apă și pentru curățirea focarului, precum și din cauza unei organizării nesatisfăcătoare a lucrului la depozitele de combustibil, provoacă eșecuri în formarea și descompunerea trenurilor și duce la neîndeplinirea normelor de producție stabilite de către echipele de manevră.

De aceste lipsuri a suferit și stația Briansc. Staționările lungi ale locomotivelor în depozitul de combustibil și la gropile de sgură, aveau ca rezultat că o parte din realizările stahanoviștilor, bazate pe aplicarea metodelor avansate pentru formarea trenurilor, erau ,,mâncate'' de aceste staționări. Pentru înlăturarea unei astfel de situații s'a introdus locomotiva de schimb, dar aceasta n'a dat rezultate satisfăcătoare. Locomotiva de schimb a fost utilizată la manevră numai 14 ore din cele 24 ore. Această locomotivă pierdea mult timp cu deplasările neproductive, dintr'o grupă de linii a stației la altă grupă, din partea de vest a stației în partea de est și invers, pentru înlocuirea locomotivelor plecate la alimentare. Echipa locomotivei de înlocuire lucra în decurs de 24 ore cu 7 echipe de manevră diferite. Toate acestea duceau la micșorarea productivității muncii și chiar la reducerea siguranței lucrului de manevră.

Având în vedere că lucrul fără întrerupere și exact al locomotivelor de manevră și mai ales în condițiile de iarnă, depinde în mare măsură de organizarea alimentării lor, în stația Briansc, din inițiativa inginerilor stației și a conducerii depoului de locomotive a fost elaborat graficul strâns al alimentării locomotivelor de manevră într'o perioadă de 48 ore (vezi figura).

Pe baza unei studieri practice îndelungate a lucrului a două locomotive de manevră din cele mai solicitate, a fost stabilită posibilitatea trecerii dela completa alimentare a locomotivelor în fiecare 24 ore, la alimentarea completă a locomotivelor din două în două zile.

In condițiile de iarnă, la un ger de —30⁰, locomotivele plecau la alimentare după o activitate de 48 ore, fără să se mai fi aprovizionat cu cărbuni, nisip și lubrifianți și totuși mai având un rest de cărbuni de 10% și de nisip de 25%.

Pentru a se asigura lucrul locomotivelor timp de 48 ore, n'a fost necesară nici înălțarea pereților tenderului și nici instalarea cutiilor de rezervă pentru nisip, ci numai sporirea suplimentară a capacității bidoanelor de unsoare.

La întocmirea graficului strâns pentru alimentarea din două în două zile a locomotivelor de manevră, au fost admise următoarele principii de bază:

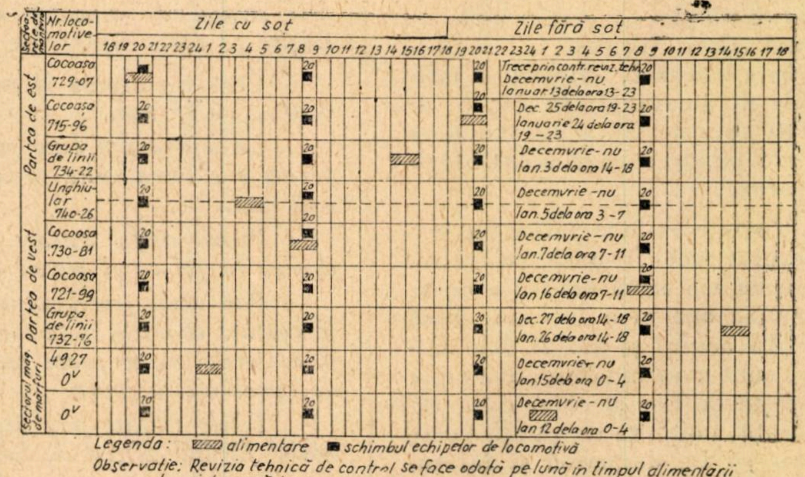
1. Fiecare locomotivă se alimentează numai odată la 48 ore după un grafic precis. Din trei locomotive principale (două dela cocoașă și una din grupa de linii) dela fiecare parte a stației, în decursul unei perioade de 24 ore trebue să lipsească numai o singură locomotivă, timp de două ore.

2. Momentul plecării fiecărei locomotive la alimentare se stabilește pe baza graficului de circulație a trenuurilor. Așa, de exemplu, locomotiva dela cocoașă din partea estică se alimentează între orele 19 și 21, când sosirea trenurilor de pe sector la partea estică este minimă. Locomotiva din grupa de linii în partea estică pleacă la alimentare dela orele 14 până la 16, după terminarea formării trenurilor locale-colectoare.

3. Schimbarea echipelor de pe locomotive este de obicei simultană cu alimentarea acestora în depou, ceea ce a făcut să sporească lucrul locomotivelor în stație cu cel puțin 30 ore în decursul unei luni.

4. Graficul prevede efectuarea reviziei tehnice de control a fiecărei locomotive de manevră, care se face pe groapa de sgură odată pe lună și această revizie cere 3 ore.

Revizia tehnică de control a locomotivelor este făcută în acelaș timp cu alimentarea completă a locomotivei, ceea ce reduce timpul total de revizie și alimentare, până la patru ore;



Legenda: ▨ alimentare ■ schimbul echipelor de locomotivă

Observație: Revizia tehnică de control se face odată pe lună în timpul alimentării și durează 4 ore

5. Graficul prevede utilizarea așa numitei locomotive unghiulare (care transmite curentul de vagoane unghiular dela un sistem la altul), pentru înlocuirea odată pe zi a locomotivelor din grupele de linii în timpul alimentării, atât în partea estică cât și în cea vestică. Pentru aceasta s'a întocmit un grafic interior al lucrului locomotivei unghiulare, care prevede exact timpul de transmitere a curentului de vagoane unghiular dela un sistem la altul, ținând seama de retragerea locomotivei pentru alimentare și de înlocuirea locomotivelor din grupele de linii.

Ca rezultat al introducerii graficului strâns de alimentare, din două în două zile, stația a realizat sporirea lucrului util al locomotivelor de manevră cu 400 ore pe lună, a eliberat dela 15 Dec. 1949 locomotiva de schimb, economisind 350 mii ruble pe zi. Câștigul echipelor locomotivelor de manevră a crescut cu 12...15%.

Pentru înfăptuirea graficului strâns de alimentare a locomotivelor din două în două zile, s'a organizat, în stație și în depou o activitate considerabilă pentru pregătirea și instruirea echipelor de manevră și de locomotivă, a personalului de depou și a celui dela depozitul de combustibil în ceea ce privește ordinea și termenele de plecare ale locomotivelor pentru alimentare și pentru revizie tehnică de control.

La depozitul de combustibil a fost afectată o linie separată pentru alimentarea locomotivelor de manevră cu încărcătură de cărbuni pregătită, în conformitate cu normele stabilite de amestecuri din cărbuni grași și cărbuni din regiunea Moscovei.

Alimentarea locomotivelor de manevră cu cărbuni, unsoare și nisip, se face după un grafic exact până la capacitatea completă a tenderului și a nisiparului. Se utilizează norma de unsoare pentru 48 ore.

Alimentarea cu apă se face odată în tura de serviciu de 12 ore, de obicei în timpul schimbării echipelor de locomotivă și se face simultan cu curățirea focarului.

La cererea conducerii stației, au fost instalate coloane hidraulice suplimentare și construite gropi de sgură în sectoarele cele mai aglomerate ale locomotivelor de manevră (la diagonalele grupelor liniilor de triere, la liniile de ocolire la cocoașe etc). Aceasta a redus considerabil timpul necesar alimentării cu apă și curățirii focarului.

Graficul strâns de alimentare a locomotivelor din două în două zile în stația Briansc a corespuns în întregime și chiar în timpul iernii 1949—1950, la un ger de —30°. Colectivul de lucru al stației nu numai că a asigurat manevrele fără întrerupere, dar a și putut să renunțe la o locomotivă de manevră cu toate că traficul era intens.

Experiența stației Briansc în ceea ce privește utilizarea rațională a liniilor și locomotivelor de manevră arată rezervele în curs care există neutilizate în stațiile de triaj în domeniul utilizării înzestrării tehnice.

Răspuns unui cititor

Racordările parabolice

ÎN trasarea și retrasarea curbelor de cale ferată, în instrucții și desenele de construcție a liniilor ferate se întâlnește des expresia „**racordare parabolică**“. *Care este înțelesul precis al acestei expresii — ne întreabă un cititor?*

Mai întâi, cuvântul „racordare“ are în tehnică o întrebuințare generală. O racordare este linia curbă care unește două puncte, capete a două alte linii, drepte sau curbe. De exemplu, la osia din fig. 1, arcul de cerc **AB** *este racordarea dintre punctele* **A** *și* **B**. *In acest caz, racordarea este necesară pentru a evita trecerea bruscă dela diametrul* **D** *mai mare, la diametrul* **d** *mai mic, adică pentru a evita discontinuitatea în punctul* **C**. *Dacă nu s'ar face trecerea treptată dela diametrul* **D** *la* **d**, *s'ar provoca în punctul* **C** *solicitări periculoase, ca urmare a concentrărilor de eforturi. Acestea ar putea depăși rezistența materialului, provocând în* **C** *mai întâi fisuri și apoi ruptura.*

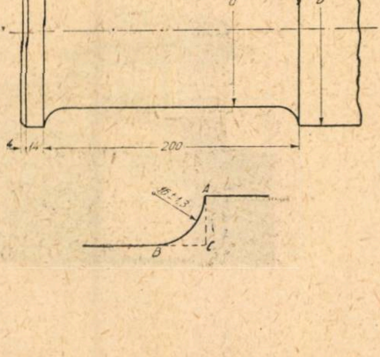


Fig. 1. Racordări la fusul unei osii de cale ferată

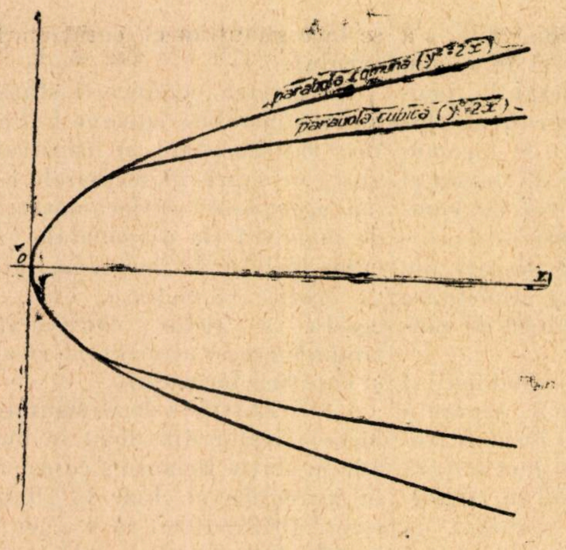
Cuvântul „racord“ este întrebuințat în limbajul automobilistic pentru a denumi tubul de cauciuc de legătură, prin care trece aerul comprimat dela pompa de aer la ventilul camerei din anvelopă.

La liniile de cale ferată, porțiunile curbe sunt aproape totdeauna arcuri de cerc, cu raza minimă de 150 m (pe liniile principale). Fiind arcuri de cerc, curbele de cale ferată au o **curbură egală (constantă)** *pe toată lungimea lor, deoarece curbura înseamnă raportul:*

$$\frac{1}{\text{raza curbei}},$$

raport care este constant în cazul cercului, deoarece raza este constantă.

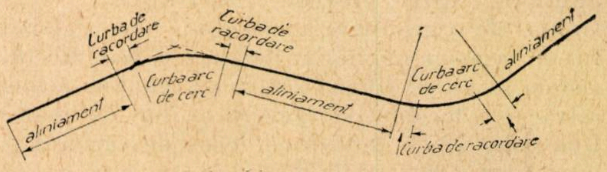
Porțiunile în aliament ale căii ferate (adică porțiunile care sunt în linie perfect dreaptă) pot fi considerate ca niște arcuri de cerc cu raza infinit de mare. In adevăr, cu cât raza unui cerc se mărește, cu atât un arc din acest cerc tinde către linia dreaptă. De aceea,



← Fig. 2. Parabolă cubică și parabolă comună, cu același coeficient $k = 2$ ($y^3 = 2x$ *și* $y^2 = 2x$)

Fig. 3. O porțiune de cale ferată cu racordări parabolice

↓



curbura unei linii în aliniament va fi egală cu **zero**:

$$\frac{1}{infinit} = zero.$$

Ce s'ar întâmpla dacă s'ar trece **direct** *dela un aliniament la o curbă cu o rază oarecare, de exemplu de 200 m?*

Vehiculele de cale ferată ar primi o lovitură foarte puternică în punctul în care s'ar trece dela curbura zero la curbura 1/200. Firul exterior la căi iar putea fi deplasat din cauza împingerii brusce produse de buza bandajelor, ceea ce ar duce la deraierea trenurilor. Este drept că firul exterior are o supraînălțare, dar aceasta ar compensa numai efectul forței centrifuge, iar nu și efectul periculos produs de schimbarea bruscă a direcției de înaintare a vehiculelor.

Se vede de aici că, între o porțiune în aliniament a unei linii ferate și o porțiune curbă (arc de cerc), este nevoie de o curbă intermediară, care să aibă o astfel de formă geometrică, încât raza ei să scadă treptat dela o valoare foarte mare, la valoarea arcului de cerc al curbei atacate. Cu alte cuvinte curba intermediară trebue **să permită o trecere gradată dela curbura zero a aliniamentului la curbura constantă a arcului de cerc.** *In exemplul nostru această curbură este de 1/200 = 5 miimi. Se înțelege că în practică porțiunea de curbă intermediară trebue să fie cât mai scurtă posibil.*

Geometria pune la dispoziție multe curbe, a căror curbură crește dela o valore foarte mică la valorile existente pe liniile ferate (până la un maxim de 1/150 = circa 6,6 miimi) sau, altfel zicând, curbe a căror raze scade dela o valoare foarte mare la valoarea minimă de 150 m. Dintre toate curbele pe care le oferă geometria, cea mai convenabilă s'a dovedit a fi **parabola cubică** *(a cărei formulă este* $y^3 = k\,x$*). In fig. 2 se vede desenul unei parabole cubice. Parabola comună are o formă asemănătoare iar formula ei este* $y^2 = k\,x$.

Avantajul principal al parabolei cubice este acela că curbura ei variază **liniar** *dela un punct la altul, ceea ce se potrivește cu faptul că și supraînălțarea dată firului exterior al căii crește liniar, adică după o linie dreaptă oblică. In acest fel, se ajunge dela porțiunea în aliniament la aceea în formă de arc de cerc în mod* **gradat**, *evitând trecerea bruscă dela curbura zero la aceea a arcului de cerc, constantă.*

In concluzie, când un tren parcurge curba intermediară — adică „racordarea parabolică“ — se întâmplă următoarele lucruri:

— roțile din exterior ale vehiculelor se ridică pe o rampă cu înclinare constantă (supraînălțarea);

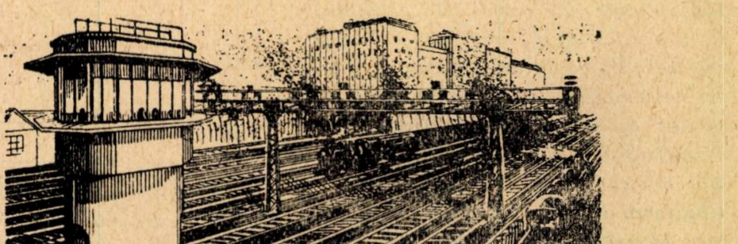
— curbura căii crește constant, în mod liniar, ca și supraînălțarea:

— forța centrifugă (care este direct proporțională cu curbura) crește și ea în mod liniar și deci lin, fără variații bruste, fiind contrabalansată de supraînălțare.

In acest mod sunt realizate cele mai bune condiții pentru înscrierea liniștită în curba circulară — care urmează după racordarea parabolică. In curba circulară supraînălțarea este maximă și constantă, iar forța centrifugă constantă (la viteză constantă), deoarece în curba circulară curbura este constantă (fiind egală cu **1/raza cercului**). *In fig. 3 se dă ca exemplu o porțiune de cale ferată cu racordări parabolice.*

Acolo unde, mergând cu trenul, se simte o zguduitură mai mult sau mai puțin puternică, este semn că racordarea parabolică nu a fost executată cu precizie sau că, eventual, calea s'a deplasat din locul ei, ceea ce impune aducerea la loc, adică rectificarea curbei, cum se spune la întreținere — (**d. u.**)

* * *



NOTE SI ARTICOLE INFORMATIVE

Sudura în arc inert a metalelor greu de sudat

PROCEDEUL de sudură în arc inert se aplică la sudarea prin apropiere a metalelor sau aliajelor care la topire nu degajă materii volatile ce ar impurifica atmosfera de gaz inert (în general argon sau helium) în care se execută sudura.

Atmosfera de argon mai ales, precum și cea de helium formează o carapace care protejează metalul și electrodul împotriva oxidării.

Se obțin rezultate bune cu acest procedeu la sudarea aluminiului, cuprului, bronzului, magneziului, bronzul cu fosfor, oțelul silicios, oțelul inoxidabil, aliajele de nichel, tungstenul etc.

Singurul care se sudează greu cu acest procedeu este zincul și aliajele sale.

După cum se vede în figura 1, port electrodul utilizat în acest procedeu este asemănător cu arzătorul obișnuit oxiacetilenic, prin interiorul său făcându-se legătura electrică cu electrodul de tungsten precum și alimentarea cu gaz inert. Adesea arzătorul este răcit de un curent de apă, ceea ce pe de o parte menține mânerul său la o temperatură normală, iar pe de altă parte face posibilă reducerea dimensiunilor lui, care altfel ar fi foarte mari la anumite valori ale curentului de sudură.

Sudura prin acest procedeu întrebuințează tot așa de bine curentul continuu cât și cel alternativ, atmosfera de argon dând rezultate mai bune decât cea de heliu în cazul curentului alternativ.

In cele ce urmează se vor cerceta caracteristicile procedeului de sudură în condițiile întrebuințării curentului continuu sau alternativ, în atmosfera de argon sau de helium.

In curent continuu, sudura poate fi cu polaritate normală sau cu polaritate inversă.

La sudura cu polaritate normală, piesa este legată la polul pozitiv, iar electrodul de tungsten la polul negativ.

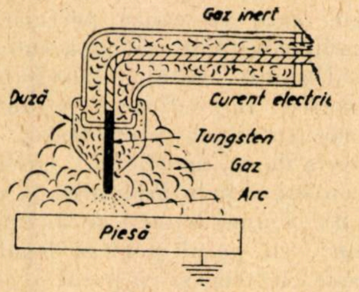


Fig. 1

Așa cum se vede în figura 2 *a*, electronii curentului care formează arcul, cât și ionii de argon circulă dela electrod la piesă, izbesc piesa și ridică temperatura acesteia la temperatura de topire. Electrodul rămâne relativ rece, cea mai mare parte a căldurii pătrunzând în piesă și producând repede starea de fuziune. Când se întrebuințează o polaritate inversă, adică piesa este negativă și electrodul pozitiv, așa cum se vede în figura 2 *b*, electronii circulă dela piesă spre electrod; izbind electrodul, acesta se încălzește puternic și tinde să se topească chiar dacă arcul este alimentat cu un curent de intensitate mică.

Piesa se încălzește comparativ foarte puțin și nu se produce decât o fluctuație sau topire slabă.

In polaritate inversă, electronii care ies din piesă, rup pătura de oxid care acopere metalele și o împing către marginile șanțului sudurii. Aceasta permite metalului să se topească imediat și să formeze o cusătură strălucitoare.

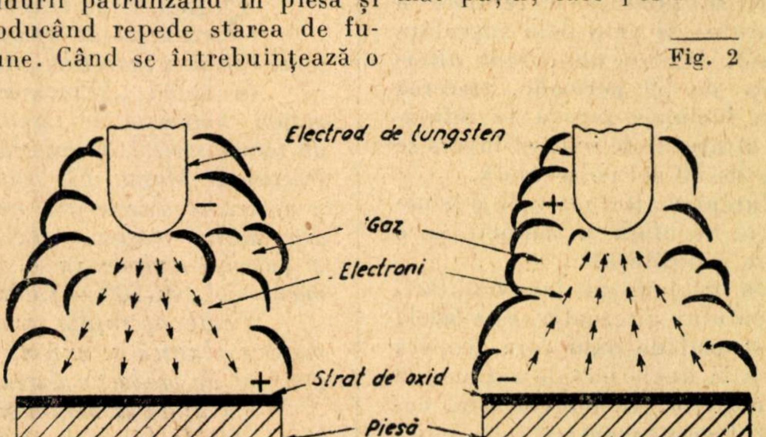
Această polaritate convine în special aluminiului și în general metalelor ușoare.

Sudura în polaritate normală are însă alte avantaje.

După cum se știe rapiditatea sudurii depinde de temperatură și, așa cum s'a văzut, temperatura piesei este în acest caz mult mai mare.

Pe de altă parte, faptul că electrodul se încălzește mult mai puțin, face posibilă între-

Fig. 2



Polaritate normală 2a

Polaritate inversă 2b

buinţarea la aceeaşi intensitate de curent a unui electrod mai subţire şi astfel penetraţia este mai mare, iar cusătura sudurii mai îngustă. In acest fel, deformaţia piesei este redusă la minimum.

De asemenea, temperatura de sudură şi deci rapiditatea sudurii depinde de puterea curentului de sudură. Aceasta este egală cu intensitatea curentului de sudură, multiplicată prin tensiunea arcului.

Din graficul din figura 3 se vede că pentru aceeaşi lugime a arcului, tensiunea lui în atmosferă de helium este mai mare şi deci şi numărul de waţi obţinuţi este mai mare. Pe lângă aceasta, în cazul heliumului, tensiunea creşte direct cu lungimea arcului, pe când la argon, dela o anumită lungime a arcului, tensiunea rămâne aproape constantă.

In concluzie, la sudura prin acest procedeu cu curent continuu este de preferat să se utilizeze polaritatea normală în atmosferă de helium. Face excepţie sudura metalelor uşoare, unde procedeul cu polaritate inversă este mai avantajos.

După cum s'a arătat mai sus, acest procedeu se aplică şi în curent alternativ. Curentul alternativ prezintă avantajele îmbinate ale ambelor polarităţi în curent continuu.

Astfel, în prima jumătate a fiecărei perioade (care echivalează cu polaritatea normală în curent continuu) se produce o fuziune rapidă a metalului piesei. In a doua jumătate a perioadei (care echivalează cu polaritatea inversă în curent continuu) se produce o refulare a stratului de oxid dela suprafaţa piesei. Pentru un curent alternativ de 50 perioade, trecerea dela fuziunea rapidă la refularea stratului de oxid şi invers se face de 50 ori pe secundă.

Curentul alternativ dă o penetraţie regulată a sudurii şi o mare rapiditate.

Un neajuns al întrebuinţării curentului alternativ este acela că stratul de oxid care acoperă piesa la unele metale acţionează ca redresor. In felul acesta, curentul de alimentare este redresat la fiecare perioadă în curent continuu de polaritate directă şi se obţine o sudură slabă, care conţine oxid.

Acest neajuns a fost atenuat prin suprapunerea în arc a unui curent de înaltă frecvenţă, care ajută curentului de alimentare de joasă frecvenţă să străpungă stratul de oxid. Acest procedeu însă nu reuşeşte să împiedice decât parţial redresarea curentului, astfel încât pe circuit va circula simultan cu curentul alternativ un curent continuu parazit, care va cauza perturbaţii, compromiţând calitatea sudurii.

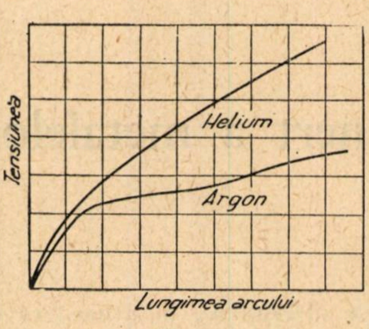


Fig. 3

Un alt sistem întrebuinţat pentru împiedicarea redresării curentului de alimentare, este acela de a „neutraliza'' curentul continuu, prin branşarea în opoziţie a unei baterii de acumulatori, cu polul pozitiv legat la port electrod şi cu polul negativ la piesă.

In fine, se mai întrebuinţează şi un al 3-lea sistem, în care, un grup de condensatori branşaţi pe circuitul de alimentare împiedică trecerea oricărui curent continuu. Un curent de înaltă frecvenţă serveşte la amorsarea arcului, după care este întrerupt.

După ce s'au cercetat caracteristicile procedeelor de sudură în curent continuu şi în curent alternativ, se aplică unul sau altul din procedeele de sudură, după natura sudurii de executat.

Astfel, la sudarea metalelor uşoare, de secţiune mică (până la 0,75 m/m) procedeul indicat este cel cu curent alternativ, în atmosferă de argon. Acelaşi procedeu este indicat şi pentru secţiunile mari, la care celelalte procedee dau rezultate proaste, cu excepţia procedeului, curent continuu cu polaritate inversă, în argon sau helium, care dă rezultate mediocre.

Pentru celelalte metale, la secţiuni mici, se obţin rezultate bune prin procedeul de sudură curent continuu polaritate normală sau curent alternativ, ambele în atmosferă de argon.

La secţiuni mari, se obţin rezultate foarte bune prin procedeul curent continuu polaritate normală în atmosferă de helium şi rezultate bune prin procedeele curent continuu polaritate normală şi curent alternativ, ambele în atmosferă de argon.

Bineînţeles, intensitatea curentului de sudură trebue aleasă în raport cu secţiunea materialului şi cu durata menţinerii arcului în operaţia de sudură.

Maşina automată de turnat

SPECIALIŞTII sovietici în construcţia de maşini lărgesc producţia de aparate de înaltă productivitate pentru toate ramurile industriei producătoare de articole de larg consum.

In uzina „Stancoconstrucţia“ din Moscova se fabrică maşini automate de turnat, a căror proiectare a fost realizată de biroul special de construcţii din Odesa al Ministerului Construcţiei de Maşini. Ele sunt destinate pentru producerea în masă a diverselor obiecte din materie plastică. Cea mai puternică din aceste maşini — „L. M-1000“ — a fost adaptată pentru a fabrica articole cu o greutate de un kilogram: cea mai mică — „L. M-50“ — fabrică articole cu o greutate de 50 g.

Toate operaţiile pentru fabricarea acestor produse din materie plastică se execută fără întrerupere, în mod automat. Procesul de producţie durează câteva zeci de secunde.

Cu ajutorul maşinilor de turnat, schimbând formele de presă, pot fi fabricate în modul cel mai perfecţionat şi mai ieftin majoritatea obiectelor ce se realizează din materie plastică.

Procedee simple de lucru în atelierele mecanice

EXECUTAREA UNEI CAVITĂȚI SFERICE

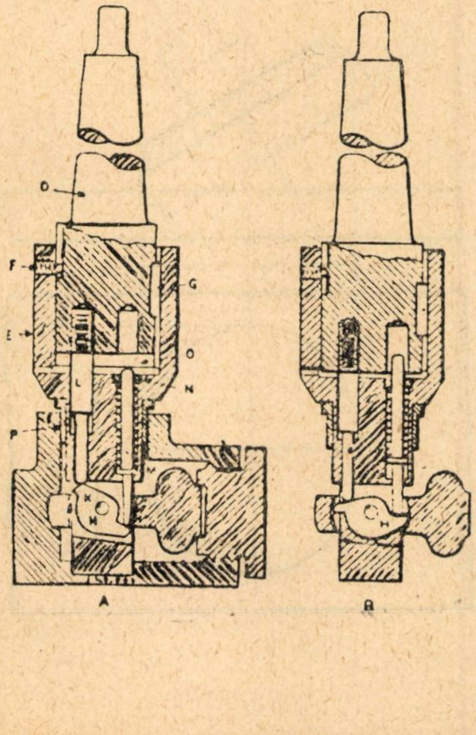
IN figura 1 se arată un procedeu care a fost întrebuințat cu succes pentru a executa cavități sferice de 200 mm diametru, în piese de olană de 125 mm grosime. Extremitatea *D* a aparatului este conică și se fixează în axul unei mașini de găurit. Suportul uneltei propriu zise *E* este montat pe corpul *D* și este reținut în loc de un șurub *F* a cărui extremitate intră într'un canal practicat în piesa *D* în așa fel încât să permită o mișcare de ridicare și coborîre.

Scula de tăiat se învârtește în jurul axei *K*. Stiftul *L* care se sprijină pe una din extremitățile sculei de tăiat este înșurubat în corpul *D*, în timp ce știftul *M* care se sprijină pe cealaltă extremitate a sculei de tăiat poate să culiseze și este totdeauna împins în jos de un resort a cărui tensiune poate fi reglată prin intermediul piesei filetate *N*.

Inainte de aplicarea acestui procedeu, piesa care trebue prelucrată este fixată în dispozitiv și se începe prin a face o gaură cilindrică al cărei diametru va trebui să fie mai mic decât cel mai mic diametru al cavității sferice ce trebue executat.

După ce s'a terminat această operație, se așează dispozitivul pe platoul mașinii echipate așa cum s'a arătat; pentru a permite introducerea dispozitivului, se ridică axul mașinii de găurit așa încât știftul *M* să se sprijine pe scula de tăiat *H*; se obține astfel poziția reprezentată în *A*.

Fig- 1



Aparatul este atunci gata de funcționare. Suportul este animat de o mișcare de rotație; se vede că pe măsură ce scula de tăiat pătrunde în piesă, știftul *M* anulează forța resortului. Știftul *L* apasă din ce în ce mai mult pe scula de tăiat *H*, care taie astfel din amândouă părțile.

Operația este terminată atunci când se ajunge la poziția reprezentată în *B*. Când se ridică axul mașinii, resortul acționează din nou și scula de tăiat își reia poziția indicată în *A*; atunci se poate trece la altă piesă.

Manșonul *P* servește la ghidarea suportului sculei. Pentru un muncitor neexperimentat ajung două minute pentru executarea celor două operații (gaura cilindrică și cavitatea sferică).

Pentru o producție de 10 000 de piese sunt suficiente trei scule de tăiat de schimb. Este de remarcat că pentru a permite o pătrundere ușoară, piesa *E* trebue să fie prevăzută la bază cu o gaură pentru evacuarea aerului, cursa utilă fiind limitată în spațiul *O*.

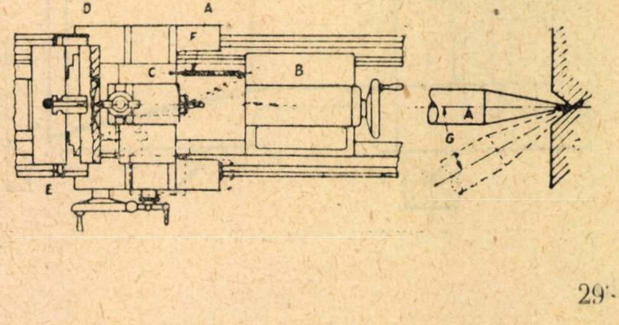
STRUNJIREA SUPRAFEȚELOR CONCAVE

S'au pus la punct numeroase sisteme complicate pentru strunjirea suprafețelor sferice pe strunguri sau alte mașini unelte. Cu cât numărul părților mobile și al articulațiilor este mai mare în asemenea dispozitive, cu atâta sunt mai multe posibilitățile de erori în această muncă.

Dispozitivul simplu, arătat în figura 2 cere un număr minim de elemente și puține modificări ale strungului pentru strunjirea suprafețelor concave de diferite raze.

Se face un joc de tije de lungimi egale cu razele pieselor care trebue strunjite. O extremitate a tijei *A* este introdusă într'o gaură de centrare practicată pe partea dinainte a contra păpușii *B*, în timp ce celălalt capăt se așează într'o gaură de centrare identică pe căruciorul transversal *C*. Lucrătorul nu are altceva de făcut decât să regleze adâncimea la începutul trecerii pe suprafața sferică *D* care se prelucrează, așa cum arată partea punctată și să imprime o mișcare transversală. In timpul deplasării transversale scula *E* și căruciorul *F* avansează în mod automat, ghidate spre piesă de tija *A*, dând naștere astfel, suprafeței sferice dorite.

Fig. 2



Presiunea datorită tăieturii va menţine tija în găurile de centrare.

Găurile de centrare trebue practicate într'un plan paralel cu bancul strungului, dacă dorim să obţinem o suprafaţă sferică corectă.

Poziţia transversală a găurilor de centrare este relativ puţin importantă dacă s'a asigurat executarea unei mari game de suprafeţe sferice.

La sfârşitul operaţiei, axa sculei trebue să coincidă exact cu axa de simetrie a axului maşinii şi a piesei.

Acest procedeu este foarte convenabil pentru executarea pieselor cu suprafeţe sferice relativ mari. Tija, care poate fi astfel prelucrată, este limitată la dublul unghiului *G*, arătat pe figură.

In principiu, ea se poate executa în unghi de 60°, cu condiţia ca unghiul găurilor de centrare să fie de 90°.

MANDRINĂ SPECIALĂ PENTRU STRUNG CU AX NEPERFORAT

Mandrina specială reprezentată în figura 3 a fost studiată pentru a permite prelucrarea pieselor *Z* pe un strung de model vechi cu un ax negăurit.

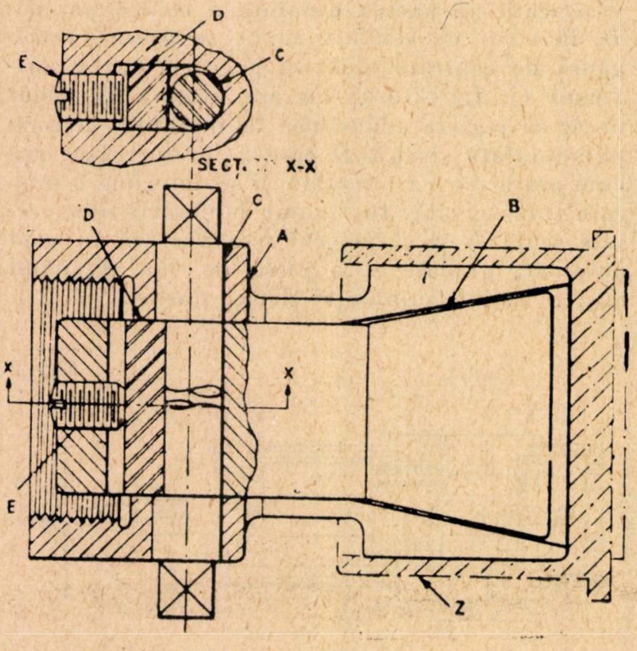
S'au fabricat două mandrine de acest tip; una dintre ele a fost întrebuinţată pe un strung cu ax găurit şi în consecinţă a putut fi manevrată în mod obişnuit cu ajutorul unui tirant comandat de un levier; a doua mandrină a fost utilizată la un strung cu axul plin (negăurit).

Capul mandrinei *A* este de oţel şi are o ieşitură spintecată, călită şi rectificată formând un sistem de plăci de prindere elastice.

Partea interioară a ieşiturii este conică şi primeşte tamponul *B* care provoacă umflarea fălcilor; acest tampon este strunjit şi găurit aşa cum se arată în secţiune.

Scopul acestei prelucrări este de a provoca un joc suficient arborelui cu came *C*. Nu este necesar să se scobească şi corpul principal al mandrinei. Cama se sprijină pe o placă *D* menţinută în loc de şurubul *E*.

Fig. 3



In timpul funcţionării, piesa care trebue prelucrată este aşezată pe ieşitura mandrinei şi se întrebuinţează o cheie pentru învârtirea axului camă care are extremităţile cu pătrat.

Axul-camă se învârteşte şi solicită tamponul *B* spre interiorul mandrinei, provocând astfel umflarea fălcilor acesteia şi în consecinţă strângerea piesei care trebue prelucrată.

FREZAREA UNEI GĂURI ELIPTICE INTR'O TOLĂ DE OŢEL

In figura 4 se arată schematic procedeul de frezare a unei găuri eliptice într'o tolă. Diametrul *D* al frezei circulare trebue să fie egal cu diametrul mare al elipsei. Capul maşinei de frezat trebue să fie înclinat în aşa fel încât atunci când se dă avansul în sensul vertical al piesei să se obţină forma eliptică a găurii.

Unghiul de înclinare *A* care trebue dat axului port-freză în raport cu verticala este dat de relaţia:

$$\text{Cos}\ \alpha = \frac{A}{B}$$

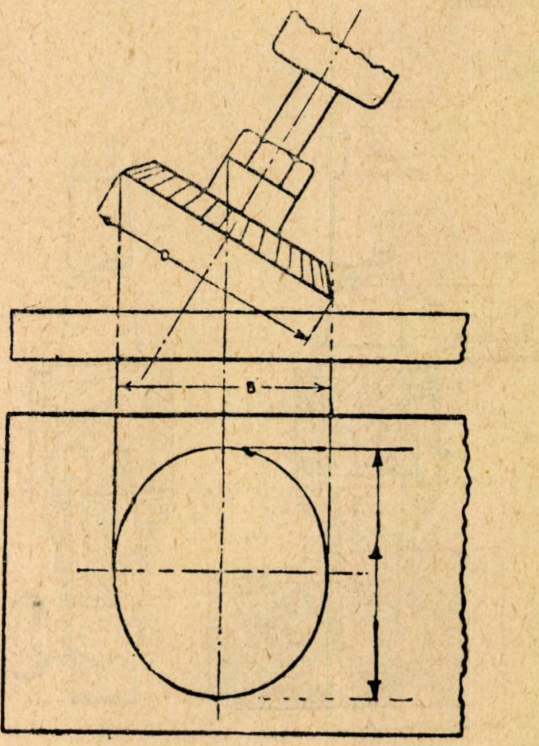
B şi *A* fiind respectiv diametrul mic şi mare al elipsei.

Pentru tolele de 1,5 mm şi mai mult, e bine să se facă o gaură înainte. Sub această grosime găurirea ar îndoi tabla ceeace nu e recomandabil.

Piesa este prinsă pe două bare paralele aşezate pe masa maşinii sau fixate într'o poziţie care permite frezei să traverseze placa fără întrerupere.

Se poate deasemenea utiliza o freză mică în locul frezei de dimensiunea voită.

Fig. 4



POANSONAREA GĂURILOR LA DISTANȚE EGALE IN TOLE

Dispozitivul reprezentat în figura 5 pentru poansonarea găurilor în tole constă dintr'un poanson *A* și o matriță *B* cu un dispozitiv de ghidare a poansonului și un umăr *C* pentru plasarea găurilor exact la distanța voită dela marginea tolei *D*.

Acest poanson a fost întrebuințat pentru repararea unui cubilou care trebuia prelungit cu aproape 3 metri pe un diametru de 750 mm cu o tolă de 2,5 mm.

Pentru această operație trebuia să se execute 150 de găuri pentru nituri de 10 mm diametru la distanță de 50 mm între axe și la o distanță de 20 mm de marginile tolei.

Matrița a fost forjată dintr'o bucată de șină și călită. Poansonul a fost executat din oțel carbon.

Cu acest poanson se execută prima gaură.

Umărul *C* fixează cu exactitate toate găurile la distanță de 20 cm de marginea tolei. După ce s'a poansonat prima gaură se așează un bulon cu o piesă de distanță de 50 mm.

Acest procedeu de poansonare a găurilor a dat rezultate și nu s'a produs nici o dificultate după curbarea tolelor în vederea nituirii.

MAȘINA PENTRU RULAREA FOILOR METALICE SUBȚIRI IN CILINDRI DE DIAMETRU MIC

Se știe că la mașinile de tip curent care servesc la curbarea foilor metalice este greu de executat cilindri de diametru mic.

De altfel aceste mașini, destul de complicate, au cel puțin trei rulouri sau două rulouri combinate, cu o bornă de curbare și sunt uneori astfel dispuse încât să se poată retrage foaia înfășurată, făcând-o să alunece lateral pe rulou, în acest caz ușor demontabil, unde ea s'a fasonat în cilindru.

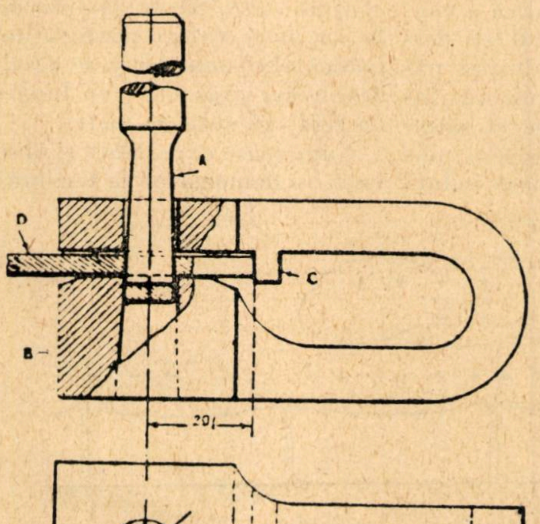


Fig. 5

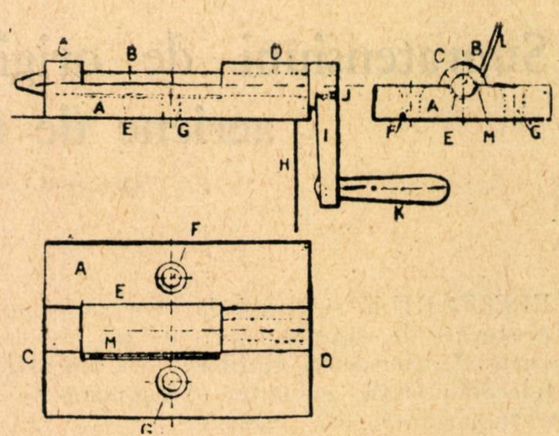


Fig. 6

Mașina reprezentată în figura 6 permite, cu un singur rulou, curbarea foilor metalice având câteva zecimi de milimetru grosime la un diametru mult mai redus decât curburile obținute la mașinile obișnuite. Ea este compusă din două părți: un batiu fix *A* și un rulou deplasabil *B*. Batiul este din fontă, dar ar putea fi confecționat, prin rabotare sau frezare, dintr'o placă de oțel moale. El are doi cuzineți *C* și *D* între care s'a săpat un canal semicircular ușor excentrat în jurul ruloului *B* așa încât din partea care se așează foaia *L* care trebue curbată, aceasta să poată fi prinsă între rulou și rotunjimea *M* de intrare în curbura *E*. Excentrarea acestei curburi asigură și jocul dela 0,5...1 mm a celeilalte părți a canalului semicircular așa ca să permită foii care se rulează, o trecere lărgită pentru a ieși mai ușor. Batiul *A* se fixează prin două șuruburi de lemn în *F* și *G*, pe marginea unei mese de lucru. Ruloul este din oțel semidur fasonat la una din extremități în formă de trunchi de con pentru a fi introdus ușor în gaura cuzinetului *C*, iar la cealaltă extremitate se aplică o manivelă *I* fixată cu un șurub *J*. Mânerul nituit *K* se acționează cu mâna și dă ruloului *B*, o mișcare de rotație care curbează foaia de metal, introdusă oblic în scobitura *E* așa cum se arată în figură.

Pentru a ușura această pătrundere muchia *M* a scobiturii este ușor rotunjită pe toată lungimea ei.

Foaia *L* se curbează printr'o singură învârtitură a manivelei și se scoate de pe rulou, deplasând spre dreapta, cu o mișcare orizontală, ruloul *B* până ce scobitura *E* este complet degajată. Pentru ca ruloul să nu iasă complet din cuzinetul *D* acesta este mult mai lung decât cuzinetul *C*.

Această mașină simplă și puțin costisitoare poate da o producție de 1000 de piese curbate pe oră.

* * *

Supratensiuni de origină atmosferică în liniile aeriene de telecomunicații

DEFECTĂRILE și pagubele provocate de supratensiunile de origină atmosferică liniilor de telecomunicații constitue o parte importantă din cauzele care produc o exploatare anormală.

Natura acestor supratensiuni și mărimea lor a constituit obiectul unor amănunțite cercetări, făcute în scopul practic de a studia mijloacele și măsurile cele mai potrivite pentru a micșora pagubele și defectările la aparate. Scopul nostru nu este acela de a analiza teoretic aceste fenomene, al căror studiu prezintă mari dificultăți chiar de ordin matematic, ci acela de a da o idee justă de ceea ce se întâmplă pe linii când descărcările electrice din atmosferă produc supratensiuni în ele, aceasta și pentru a informa pericolul la care pot fi expuse instalațiile în aceste condiții.

Toți știu că, de multe ori, supratensiunile de origine atmosferică sunt periculoase pentru instalații și pentru persoane: în linie generală ele sunt produse de puternice variații ale câmpului electric și magnetic în care se găsește plasat conductorul aerian, și deci depind de condițiile meteorologice ale acelei zone și de așezarea și lungimea porțiunii interesate a conductorului însuși.

Supratensiunile, în esență, pot fi produse de fenomene cu caracter electrostatic sau depinzând de o descărcare atmosferică directă sau indirectă.

Originea electricității atmosferice a fost analizată și explicată în diferite feluri, chiar contradictorii, și nu este ușor a expune o teorie definitivă.

Se presupune că un nor capătă o sarcină electrică în urma formării de picături de apă pozitive și negative, și că apoi se separă astfel că, sub acțiunea a diverși agenți, sarcinile pozitive se concentrează în partea de sus, iar cele negative jos.

Un nor astfel încărcat produce fenomene de diferite feluri.

Supratensiuni prin inducție electrostatică

Sarcina electrică din nor produce un câmp electric. Intr'un conductor care se găsește plasat în liniile sale de forță se acumulează, prin cunoscutul fenomen de inducție electrostatică, o sarcină electrică de semn contrar în partea apropiată, și o altă sarcină de acelaș semn în partea opusă, care se poate scurge la pământ, dacă linia nu este complect izolată la extremități.

Pentru a da o idee mai clară a distribuției sarcinilor electrice, s'a arătat în figura 1 un exemplu de modul cum se produce fenomenul.

Sarcina indusă conform principiilor inducției electrostatice urmărește mersul aceleia din norul conductor. Intr'adevăr, dacă acesta se depărtează sau se descarcă încet, sarcina din linie dispare și ea treptat, pentrucă la slăbirea efectului inductor, sarcinile electrice se redistribuie uniform în masa metalică a conductorului. Dacă norul se descarcă cu repeziciune înspre pământ sau pe alt nor, efectul inductor încetează brusc și sarcinile electrice care se găsesc concentrate în zona de mare inducție recapătă deodată tendința de a se distribui uniform pe linie. Urmează o imediată înserare a sarcinilor electrice în lungul conductorului, prin nivelarea potențialului său.

Deplasarea acestei sarcini se întâmplă, ca la curenți normali, aproximativ cu viteza luminii și în mod simetric față de centrul de greutate al zonei încărcate. Aceasta are caracter tranzitoriu și de fapt se formează două unde mobile, fiecare cu sarcină jumătate din cea totală. Pentru a da o idee de mersul fenomenului, aceste unde electrice de descărcare sunt arătate în fig. 2.

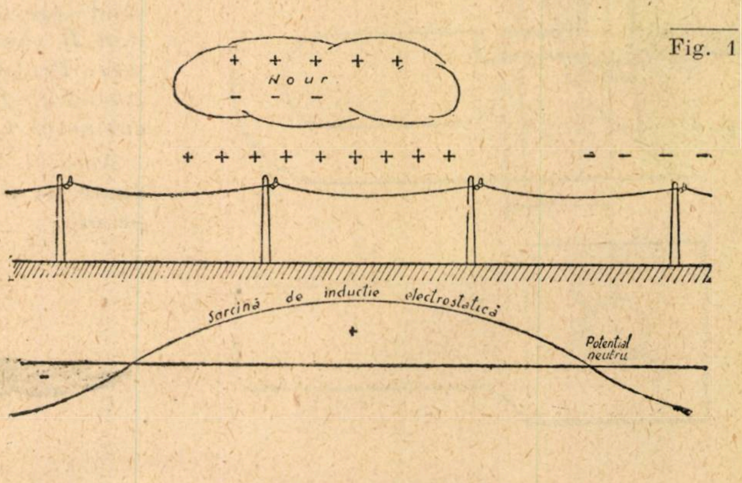
Porțiunea de linie influențată va avea o capacitate C, și dacă sarcina electrică în cauză este indicată cu Q, tensiunea liniei este ridicată cu o cantitate Q/C.

Asupra formei și amplitudinii undei are influență valoarea sarcinii, distanța (înălțimea) baricentrului nourului de inducție și iuțeala sa de descărcare.

Descărcarea nourului se produce când câmpul electric depășește cel puțin 5 000 V/cm sau valori încă și mai mari, în condiții speciale ale atmosferei înconjurătoare. Să ne gândim deci la ce mari valori poate ajunge potențialul nourilor care produc descărcări (trăsnete), cu lungimi de zeci sau sute de metri.

Numeroase experiențe și observații au demonstrat că tensiunile

Fig. 1



induse în linii sunt în general de un ordin de mărime care variază în jurul a 1% faţă de tensiunea nourilor inductori. Aceste supratensiuni au un front foarte brusc, reprezentat în figura 2, în partea undei care înaintează în sensul săgeţii şi valori de vârf de câteva mii de volţi, cu vârfuri chiar de câteva sute de mii de volţi.

Este evident că pentru linii de transport de energie de înaltă tensiune, care sunt protejate şi izolate pentru tensiuni puternice de exploatare normală, acestea nu reprezintă o problemă gravă, dar pentru o instalaţie de medie şi joasă tensiune (şi liniile de telecomunicaţie sunt toate de acest tip) nu este din păcate la fel.

Trebue însă să precizăm imediat o caracteristică foarte importantă a acestor unde de descărcare: în primul rând ele au un caracter care a fost definit ca ,,tranzitor'', adică o durată foarte scurtă, de ordinul a milioana parte dintr'o secundă şi energia pe care acestea o strâng este foarte mică. Aceasta înseamnă că valorile arătate de supratensiune au durata unei clipe, după care tind rapid către zero.

Efectul dăunător asupra instalaţiilor şi aparatelor poate fi socotit în mod exclusiv ca fiind străpungeri de unele straturi izolante şi, în consecinţă, imediata descărcare la pământ. Dar liniile cum este ştiut, sunt ,,protejate'', adică prevăzute, înainte de intrarea în aparate, de protectori cu siguranţe şi paratrăsnete. Acestea din urmă, permit descărcarea la pământ a tensiunilor mai mari de 350 volţi, ceea ce constitue o limită de mare siguranţă. Mai este în sfârşit un proces de aplatisare a undelor de descărcare, care, dacă liniile sunt destul de lungi, reduce foarte mult valorile de vârf, în funcţie de valorile de rezistenţă, inductanţă, capacitate şi perditanţă ale acestora şi deci în definitiv de impedanţa şi izolaţia faţă de pământ a conductorilor.

Se poate deci înţelege cum deranjamentele la instalaţii nu se produc numai prin supratensiuni de origină electrostatică. Nu se poate însă neglija influenţa pe care aceste supratensiuni (şi respectivele unde de tensiune care se deplasează în lungul conductorilor şi curenţii de descărcare) o determină asupra condiţiilor electrice normele de exploatare. Aceasta este cauza unor anumite zgomote şi pocnituri perturbatoare, care se aud pe liniile telefonice, sau cauza primirii unor semnale greşite de către maşină în legăturile telegrafice.

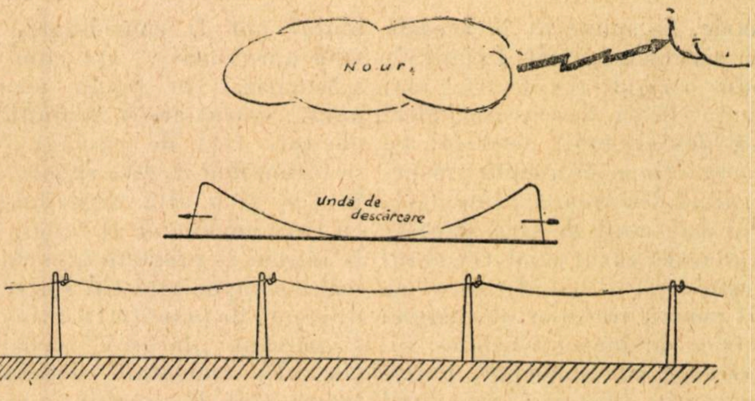


Fig. 2

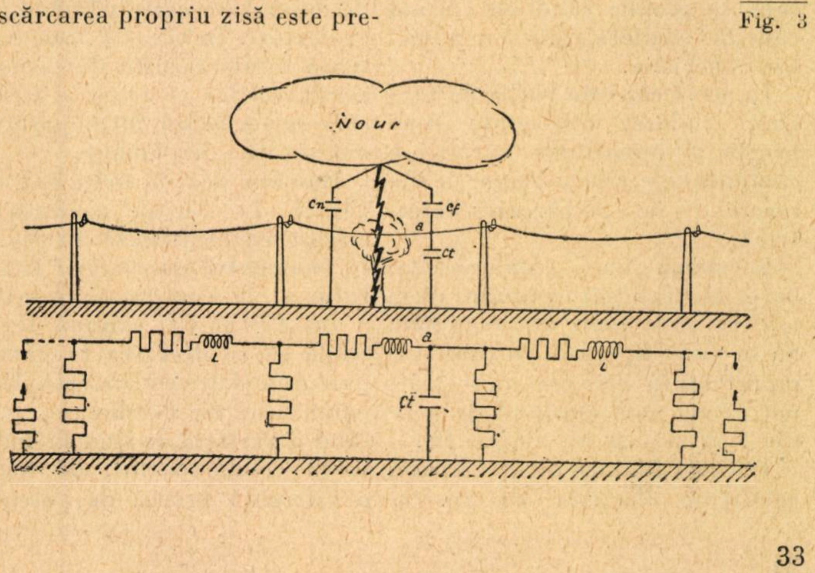
Supratensiuni prin trăsnet, fie că el loveşte linia, fie că el cade în imediata ei apropiere

Elementele care influenţează asupra fenomenelor de formare a descărcării trăsnetului sunt multe şi variate.

In linie generală, totuşi, se poate ajunge la o explicare a fenomenului, ţinând seama că el este în fond o descărcare electrică indiferent de modul special în care se petrece şi de cantitatea şi natura mărimii care îl produce.

In fapt, descărcarea electrică se produce când diferenţa de potenţial dintre doi nouri sau între un nour şi pământ se apropie de o valoare suficient de ridicată: descărcarea propriu zisă este precedată de o fază de pregătire, timp în care aerul interpus îşi modifică natura sa (se zice în mod obişnuit că se ,,ionizează''), căpătând o rezistenţă mai mică la trecerea arcului de descărcare. In faza de pregătire, electronii rătăcitori care se găsesc întotdeauna în aer (ca în orice gaz) sunt atraşi de nourul încărcat pozitiv, către care se îndreaptă în mare viteză, dată fiind mărimea potenţialului. In deplasarea lor ei se lovesc de moleculele neutre ale aerului, care se împart în părţi pozitive şi negative. In acest mod se creează noi grupuri de sarcini electrice, care devin imediat obiectul acţiunilor de atracţie şi repulsie a nourilor polarizaţi şi se îndreaptă către aceştia, lovind şi rupând la rândul lor noi molecule neutre ale aerului. In scurt timp procesul se propagă şi cuprinde tot spaţiul care se află între cei doi nouri. In acest mod, între nouri (sau între un nour şi pământ) se constitue un fel de canal de scurgere a sarcinilor electrice, care întăreşte liniile câmpului

Fig. 3



electric. Se spune că în această zonă aerul s'a ionizat. In fapt s'a produs o rigiditate electrică mai scăzută; în ea descărcarea electrică devine mult ușurată; pe această cale se îndreaptă trăsnetul, adică descărcarea principală.

Nu este mult de spus dacă se examinează cazul când trăsnetul lovește direct linia. In cazul de linii pentru transportul energiei electrice de înaltă tensiune, dimensiunea conductorilor, puternica izolare existentă (date fiind înaltele tensiuni în exploatare) și puternica protecție prin punerea la pământ, completată prin firele de protecție, limitează în general pagubele la instalație.

Nu tot așa din păcate se petrece și la liniile de telecomunicație aeriene, la care nu este practic realizată protejarea eficace contra acestor eventualități, pentrucă liniile sunt izolate de pământ. Protecția obișnuită este însă complet necorespunzătoare la tensiunile în joc și la descărcările de curent de ordinul de mărime care se produc. Din fericire, acest caz este extrem de rar și pentru faptul că conductorii sunt plasați la o înălțime mică pe teren și pe parcursul lor sunt adesea flancați de pomi, clădiri etc., care îi depășesc în înălțime și pe care deci vor merge să se descarce de preferință trăsnetele. Dar, dacă totuși aceasta se întâmplă, trebue să ne așteptăm la ruptura sigură a firelor, la pierderea protectorilor care practic sunt distruși și la probabila defectare a aparatelor.

Mult mai dese sunt cazurile și mai interesante de examinat, de fenomene de supratensiune prin lovitură de trăsnet indirectă, care se produc când un trăsnet cade în imediata apropiere a unei linii aeriene.

In acest caz este vorba de tensiuni induse, consecința unei bruște și importante variații a câmpului electric și magnetic determinat de descărcarea electrică.

Formarea unei supratensiuni datorită variației câmpului electric nu este greu de imaginat: Să se vadă figura 3, în care este reprezentată căderea unui trăsnet pe un pom apropiat de o linie figurată cu un singur fir.

Imediat înainte de descărcare, condițiile electrice ale ansamblului pot fi considerate, în mod aproximativ, așa cum este schematizat în figura menționată. Nourul are o anumită capacitate față de pământ (care se presupune că este concentrată în *Cn*) și o altă capacitate *Cf* cu firul conductor al liniei, care la rândul ei prezintă față de pământ o capacitate *Ct*. Puternica diferență de potențial dintre nour și pământ ,,încarcă'' capacitățile. In momentul descărcării trăsnetului, în canalul ionizat se revarsă și sarcinile capacităților C_n și *Cf*, în timp ce acelea din *Ct* tind a se descărca la pământ, parcurgând conductorul.

Firul liniei, la rândul său, are o oarecare inductanță *L*, și o oarecare rezistență de izolare față de pământ (vezi partea de jos din figura 3).

Pentru a lămuri ideea, să ne gândim că fiecare porțiune de fir are o rezistență proprie (care se combină progresiv cu aceea a tuturor căilor de dispersare către pământ, constituite în mod practic de suporți) și dă loc la acea valoare totală, care se poate identifica dacă se face o măsurătoare a izolării către pământ în punctul în care se consideră virtual concentrată capacitatea *Ct*. Acesta prezintă și o inductanță repartizată, schematic arătată în figura 3, care dă loc la o valoare totală a întregului conductor.

Este necesară însă încă o precizare: în cursul fenomenului de supratensiune (și anume când el dă loc la descărcarea protectorilor despre care se va vorbi mai departe), rezistența conductorului către pământ față de punctul *a* își schimbă brusc valoarea, pentru că se stabilește un curent de descărcare către pământ prin protectori. In această fază rezistența totală rezultă din aceea a conductorilor și aceea a arcului care se formează între paratrăsnet și priza de pământ.

Rămâne deci în orice caz adevărată în esență condiția de circuit exemplificată în fig. 3. In momentul descărcării trăsnetului și în continuare imediată a lui *Cn* și *Cf*, sarcina lui *Ct* tinde să se descarce la pământ parcurgând drumul descris. Unda curentului de descărcare, generând o variație de flux în inductanța conductorului, dă loc la o diferență bruscă de potențial la capetele lui, care apoi tinde să se descarce la pământ.

Se produce în defintiv în linie o undă de tensiune care are forma și durata aproximativ analoagă a undei de curent care trece prin canalul trăsnetului.

Este necesar să se țină seama că la formarea supratensiunii determinată de trăsnet se cuprinde și o componentă de origină magnetică. In conductor se produce în fapt o forță electromagnetică, în funcție de variația bruscă a câmpului magnetic creat de trăsnet, în care linia se află așezată.

Trăsnetul este de fapt un curent electric special, care se produce foarte repede și care are o durată foarte scurtă. Numeroase observații au permis să se stabilească că întreaga descărcare este compusă din numeroase descărcări parțiale și că durata totală poate să varieze între 1/1000 de secundă și 1 secundă. Ca toți curenții, acesta dă naștere la un câmp magnetic ale cărui linii de forță sunt concentrice curentului, conform legilor cunoscute ale inducției electromagnetice. Influența inductoare a acestui câmp magnetic, așa de puternic și repede variabil, asupra liniei aeriene care se află plasată în acest câmp poate fi lămurită referindu-ne la schița din fig. 4, în care inductanța și capacitatea liniei către pământ sunt considerate împărțite în diverse zone (ochiuri) ipotetice alăturate.

In figura 4 într'adevăr, se observă că liniile de forță ale câmpului inductor se găsesc înlănțuite cu ochiurile virtuale ale liniei. In ochiul central față de descărcare, forța electromagnetică indusă va tinde să fie nulă, dar în cele laterale se vor avea forțe electromagnetice induse. Acestea vor fi în funcție de mărimea și de viteza de variație a fluxului de semn egal în toate ochiurile succesive din fiecare direcție, dar opuse pentru cele două direcții din stânga și din dreapta ochiului central.

Suma forțelor electromagnetice induse poate să ajungă valori relativ foarte mari și, însumate vectorial cu componenta electrică arătată (care are aceeași polaritate pe tot timpul liniei, cu un maxim în punctul cel mai apropiat de căderea trăsnetului) poate să constitue un pericol serios pentru liniile de joasă tensiune utilizate la telecomunicaţii.

Consideraţii asemănătoare permit să se înţeleagă şi să se evalueze consecinţele analoage ale trăsnetului care se descarcă între doi nouri paraleli şi apropiaţi de o linie aeriană.

Aceste supratensiuni, adesea de valori foarte mari, nu ajung însă la aparatele de utilizare cu valorile de origină: undele se deplasează în lungul liniilor. In această propagare ele slăbesc şi sufăr modificări, din cauza influenţei rezistenţei ohmice a conductorilor, a inductanţei, a capacităţii, a izolamentului, a efectului de coroană, a efectului pelicular etc., al conductorilor.

Alte importante modificări ale valorilor mărimilor de propagare se întâlnesc atunci când undele dau peste puncte caracteristice ale instalaţiei ca derivaţii, trecerea din linie aeriană la cablu etc. Variaţia impedanţei caracteristice a liniei produce într'adevăr un fenomen de adevărată reflexie parţială a undei incidente. Unda reflectată este o cotă parte din aceasta, în funcţie de raportul dintre impedanţa caracteristică a porţiunii dinainte şi aceea a porţiunii de după punctul de trecere.

Toate aceste cauze tind să limiteze (uneori chiar foarte mult, în cazul liniilor de mare lungime) efectele dăunătoare ale supratensiunilor de origină electromagnetică. Rămâne totuşi un mare procent de riscuri. Pentru a salva instalaţiile, sunt aşezate în mod intenţionat puncte de minimă rezistenţă, unde tensiunile periculoase sunt descărcate la pământ. Aceste puncte sunt constituite din protectori, aşezaţi la intrarea fiecărui aparat în parte.

Protectori pentru instalaţii

Protectorii reprezentaţi schematic în figura 5 se compun din două siguranţe de 6 *A* şi din două perechi de paratrăsnete, unul constituit din paratrăsnete în tub de sticlă şi altul dintr'o pereche de paratrăsnete în aer, de tipul cu vârfuri spinterometrice. După cum se observă în schemă, cele două perechi de paratrăsnete sunt în paralel între ele şi protejează simetric cele două fire către pământ, când priza centrală este legată la o bună priză de pământ.

Paratrăsnetele în tub de sticlă conţin două armături metalice înconjurate de un gaz inert şi aşezate la o anumită distanţă, astfel ca descărcarea să se amorseze atunci când tensiunea ajunge valoarea de 350 de volţi.

Vârfurile spinterometrice ale paratrăsnetului în aer, sunt reglate la o distanţă de circa 0,2 mm de armătura la pământ, astfel ca descărcarea să se amorseze la o tensiune care variază în jurul a mii de volţi.

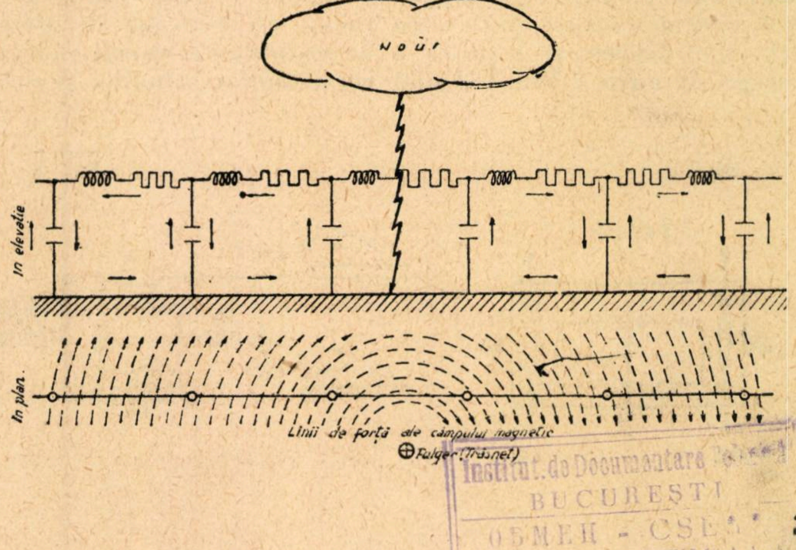
La prima examinare, deci, pare asigurat că aparatul protector execută o descărcare a tuturor supratensiunilor mai mari de 350 volţi, care pot să ajungă la linie, şi deci opreşte propagarea tensiunilor periculoase la persoane sau la aparate.

De fapt, însă, examinând fenomenele în lumina celor spuse despre supratensiunile de origină atmosferică, avem un punct de plecare pentru câteva consideraţii interesante. Să luăm de exemplu în examinare o linie telefonică normală constituită din două fire, adaptată la un aparat telefonic cu interpunerea unui protector amintit, şi toate aşezate cum este indicat în figura 6. Pentru că cele două fire ale aparatului merg împreună pe linie, supratensiunile care se produc prin inducţie electrostatică sau electromagnetică (ca urmare a unei lovituri de trăsnet indirecte) se manifestă asupra lor aproximativ în aceeaşi măsură. Numeroase constatări au arătat că, dată fiind inevitabila lor nesimetrie faţă de teren, o diferenţă se observă aproape întotdeauna, dar diferenţa de potenţial dintre cele două fire nu depăşeşte în general 10% din valoarea supratensiunilor către pământ.

In momentul producerii pe linie a unei supratensiuni de felul celei arătate, pe cele două fire se propagă către aparat două unde uniforme care se presupun că diferă numai în amplitudine cu o cantitate de 10% din supratensiunea maximă către pământ.

Pentrucă forma undei, în sensul de propagare, este înclinată aşa cum se vede în figura 6, în fiecare din cele două paratrăsnete începe descărcarea înainte ca unda să ajungă punctele sale de contact cu amplitudinea maximă adică valoarea de 350 volţi indicată de punctul *a*. Curentul de descărcare este îndrumat la pământ, şi pentrucă priza de pământ prezintă întotdeauna o oarecare rezistenţă *Rt*, cele două contacte ale aparatului, capătă, în timpul descărcării, o tensiune maximă faţă de pământ, egală cu *Im* × *Rt*, dacă cu *Im* se înseamnă valoarea maximă a impulsului de curent care traversează paratrăsnetele şi este risipit la pământ. Dacă amorsarea celor două paratrăsnete s'ar produce exact la aceeaşi tensiune şi deci absolut simultan, diferenţa de tensiune, care în timpul descărcării ar acţiona pe cele două contacte de linie ale aparatului, ar fi practic de neglijat, pentrucă ar fi egală cu diferenţa tensiunilor care se manifestă la elec-

Fig. 4



Institut. de Documentare
BUCUREŞTI
ОБМЕН - CSE
VYMENA - WYMIANA
TAUSCH - СМЕНА

trozii paratrăsnetelor în regim de descărcare. Dar, evident, nu se poate conta pe această simultaneitate. Din contra, probabilitatea este sigur contrarie, aproape întotdeauna un paratrăsnet va amorsa înaintea celuilalt, pentrucă sunt inevitabile diferenţe fizice de construcţie, diferenţe de timp de când sunt în serviciu etc.

In acest mod, în timpul cât de mic care se scurge între momentele de amorsare a celor două paratrăsnete, la contactele de linie ale aparatului se produce o tensiune în mod practic egală cu diferenţa dintre tensiunea de descărcare a paratrăsnetului care amorsează mai întâi (circa 350 volţi) şi valoarea tensiunii produse în firul legat la paratrăsnetul care amorsează ultimul. Aceasta deoarece în intervalul dintre începuturile descărcării, în timp ce un contact este legat la catodul care este în descărcare, la pământ celălalt este legat la acela care nu şi-a început încă descărcarea. Este vorba, e drept, de tensiuni de ordin de mărime modest, care în general pot fi bine suportate de aparatele telefonice normale, mai ales că au o durată foarte scurtă. Dat fiind însă şi timpul foarte scurt în care respectivul curent urcă dela zero la maxim pentru a scădea apoi la zero, se produce un zgomot caracteristic, sub forma unei lovituri seci în membrana receptorului, de tipul acelora cărora li se spune ,,şocuri'' acustice.

Deranjamente mai dese ca urmare a acestor supratensiuni sunt însă provocate de topirea siguranţelor înserate la intrarea paratrăsnetelor (fig. 5 şi 6). La unele căi ferate sunt tipizate siguranţe de 6 *A*, care au o rezistenţă de circa 0,1 ohmi fiecare şi necesită o energie de circa 1 Ws (1 Joule) pentru a se topi. Când paratrăsnetul se amorsează, tot curentul de descărcare traversează siguranţa; curentul are un mers care evident depinde de forma şi mărimea undei de supratensiune în sosire, şi de rezistenţa (rezistenţa de undă) care se opune la descărcarea ei la pământ, care la rândul ei depinde de caracteristicile paratrăsnetului şi de rezistenţa la pământ.

Un calcul analitic al energiei care se pierde la pământ prezintă mari dificultăţi, chiar de ordin matematic, dar pentru a avea o idee de mărimea fenomenului se pot accepta aceste date semnificative. Să presupunem că unda de supratensiune care cade pe aparatul protector ar avea o amplitudine şi o formă astfel ca efectul său să corespundă la acela al unei tensiuni de o valoare medie de 20 000 volţi, aplicată pe o durată de 1/100 din secundă, şi că rezistenţa de undă are o valoare de circa 500 ohmi în total, între paratrăsnet şi priza de pământ.

Curentul de descărcare se înţelege că tot aproximativ, se poate calcula la un impuls de

$$\frac{20\,000}{500} = 40 \text{ amperi, pentru o}$$

durată de 1/100 de secundă.

Energia corespunzătoare pierdută în siguranţă, prin efect Joule la trecerea acestui curent va fi:

$$R\,I^2 \cdot t = 0{,}1 \times 40^2 \times 0{,}01 = 1{,}6 \text{ Ws.}$$

şi, pentrucă s'a spus că siguranţa se topeşte cu circa 1 Ws, în acest caz condiţia de topire este depăşită şi circuitul este întrerupt.

Mersul fenomenului, accentuăm, nu este aşa de simplu. Se reaminteşte mersul ondulatoriu al supratensiunilor şi efectul de atenuare al liniilor. Totuşi topirea siguranţelor se petrece cu o oarecare frecvenţă în timpul descărcărilor atmosferice. Exemplul de mai sus dă însă o idee, nu lipsită de înţeles, asupra valorilor în cauză.

Din cele arătate se vede importanţa menţinerii în stare perfectă a aparatelor de protecţie, pentru ca ele să permită scurgerea la pământ în mod sigur a tuturor supratensiunilor, oprind pătrunderea la aparatură şi evitând pagube sau accidentarea personalului. De asemenea rezultă necesitatea de a îngriji şi supraveghea perfecta funcţionare a prizei de pământ.

Să ţinem seama că normal, prizele de pământ au o rezistenţă care nu este deloc neglijabilă. Pentru a examina efectul descărcării la pământ a unei supratensiuni ca aceea arătată în exemplul de mai sus, să ne gândim că o priză de pământ de tip mediu, care se utilizează în telegrafie, pentru protecţia liniilor de telecomunicaţii, se poate considera bună dacă nu depăşeşte o rezistenţă de 10 ohmi.

In aceste condiţii, în momentul descărcării, catodul paratrăznetului capătă o tensiune faţă de pământ de:

$$Rt \times I = 10 \times 40 = 400 \text{ volţi}$$

Chiar pentru o durată de 1/100 de secundă, este evident că această tensiune are ca urmare ridicarea tensiunii firelor liniei faţă de pământ cu 400 volţi.

Scurtimea fenomenului permite să nu ne temem de accidentarea personalului, printre altele şi pentru motivul că piesele accesibile exterioare ale aparatelor sunt în general izolate pentru 1 000 volţi, faţă de firele liniei, dar uneori însă mărimea supratensiunii este astfel, că produce străpungeri şi stricăciuni la izolările externe.

Acest exemplu, deşi este luat cu multă aproximaţie, arată importanţa pe care o are îngrijirea instalaţiei şi supravegherea periodică a bunei stări a rezistenţei prizelor de pământ, pentru buna stare a aparatelor şi pentru protecţia personalului.

* * *

Fig. 5

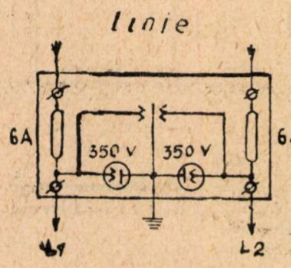
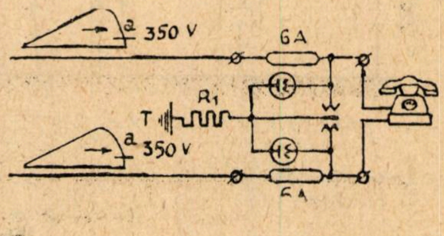


Fig. 6



MUNCA STIINTIFICA

Optica semnalelor luminoase de zi pentru căile ferate

GRIGOROVICI ELENA

I. *Scopul semnalelor luminoase de zi*

IN semnalizarea modernă pe căile ferate există tendinţa din ce în ce mai pronunţată de a înlocui semnalizarea diurnă cu semafoare, prin semnalizarea luminoasă folosită mai înainte numai noaptea.

Optica semnalelor luminoase de trecere, trebue să asigure vizibilitatea neîntreruptă de pe locomotivă dela distanţa necesară pentru frânare (de obicei 1000 m) pe vreme limpede, într'o zi de vară însorită, până la 10 m distanţă de semnal. Semnalele prevestitoare trebue să fie vizibile dela distanţe mai mici (de obicei 400 m).

Pentru realizarea unor astfel de performanţe, optica semnalelor luminoase trebue să îndeplinească o serie de condiţii esenţiale.

1. Fascicului de lumină care izvorăşte din semnal să fie cu raze cât se poate de paralele, pentru a evita împrăştierea lor şi deci pierderile de lumină în cazul liniilor ferate în aliniament.

2. Fluxul luminos al isvorului de lumină folosit în semnal să fie utilizat în cea mai mare măsură posibilă.

3. Să existe posibilitatea de a da fasciculului de lumină paralel o împrăştiere limitată în planul orizontal, în cazul liniilor ferate în curbe sau în *S*, precum şi posibilitatea de a dirija o fracţiune redusă a fluxului luminos în direcţia mecanicului de pe locomotivă, atunci când acesta se află în apropierea semnalului.

4. Lumina soarelui, a lunei sau a unor isvoare artificiale de lumină externe semnalului, pătrunzând într'un semnal de o anumită coloare, să nu poată fi reflectată astfel încât să pătrundă în ochiul mecanicului de pe locomotivă, dându-i impresia că semnalul respectiv este aprins (focuri fantomă sau semnale false), când în realitate el este stins.

II. *Principii de realizare.*

In cele ce urmează se vor expune principiile de bază de care au fost conduşi realizatorii opticii semnalelor luminoase moderne, fără să fie luate în considerare alte probleme, tot atât de importante ca: realizarea lor mecanică; dispozitivele de comandă; modul de aşezare; încadrarea lor în sistemul general de semnalizare; centralizare şi blocare; dependenţa vizibilităţii de condiţiile meteorologice etc.

1. Vizibilitatea unui isvor de lumină depinde de două mărimi fotometrice diferite, după cum isvorul apare punctiform, adică imaginea sa se formează pe un singur element sensibil la lumină al retinei, sau apare întins, având o suprafaţă finită, adică imaginea sa acopere pe retină mai multe elemente fotosensibile. Un izvor de lumină apare punctiform, dacă razele extreme de vedere fac între ele un unghi mai mic decât un minut. Cum semnalele de intrare şi de trecere au diametre care variază între 100 şi 200 mm, ele apar punctiforme dela distanţe variind între 350 şi 700 m. Ele vor putea fi considerate drept izvoare întinse abia la distanţe mult mai mici (150...300 m).

In cazul izvoarelor punctiforme, vizibilitatea lor depinde de intensitatea luminoasă *I* a izvorului, adică de fluxul luminos Φ, raportat la unghiul solid Ω în care este emis acest flux $I = \frac{\Phi}{\Omega}$. De aici rezultă necesitatea de a realiza o împrăştiere cât se poate de redusă a luminii emise de semnal.

Pentru distanţe mai mici, când semnalul apare întins, vizibilitatea depinde de strălucirea sa *B*, adică de raportul dintre intensitatea sa luminoasă *I* şi aria aparentă a suprafeţei sale luminoase *A* ($B = I/A$). Există deci posibilitatea de a mări vizibilitatea unui semnal la distanţe reduse, prin reducerea diametrului semnalului la o aceeaşi intensitate. Faptul acesta poate avea o importanţă oarecare în condiţii meteorologice nefavorabile (ploaie, pâclă ceaţă), când se reduce distanţa maximă de vizibilitate a semnalului.

In orice caz realizarea unei intensităţi luminoase cât mai mari este esenţială şi este legată de paralelismul cât mai exact al fasciculului luminos emis de semnal.

Un sistem optic, chiar ideal, poate crea un fascicul paralel numai dacă izvorul luminos, aşezat în focarul principal, este riguros punctiform. In realitate orice

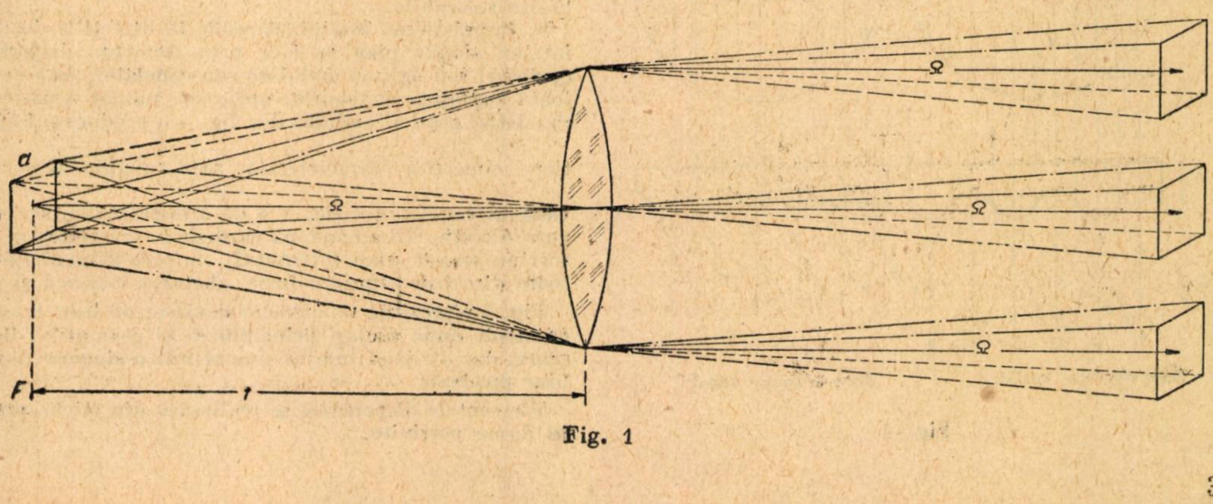


Fig. 1

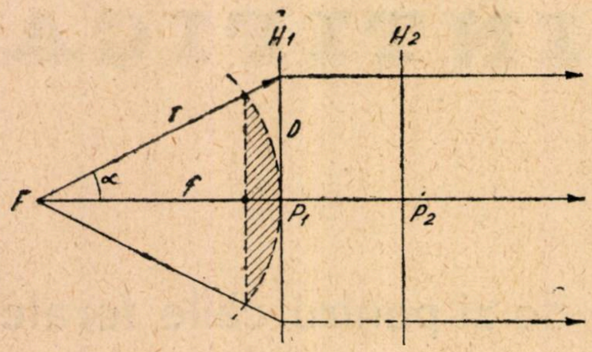


Fig. 2

izvor luminos are o întindere finită. Dacă izvorul apare unui observator oarecare, în forma unui dreptunghi de laturi a şi b, unghiul solid Ω pe care-l cuprinde când este situat în focarul unui sistem optic (lentila din fig. 1), poate fi exprimat prin formula $\Omega = \frac{a\,b}{f^2}$. In acelaşi unghi solid Ω este emis şi fluxul luminos ce iese din sistemul optic. Această împrăştiere a luminii, datorită dimensiunilor finite ale izvorului, se numeşte *împrăştiere naturală*. Intensitatea

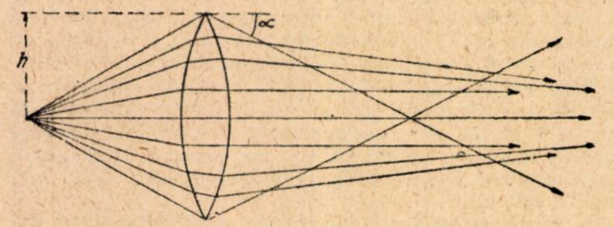


Fig. 3

$$I = \frac{\Phi}{\Omega} = \Phi \frac{f^2}{a\,b} \tag{1}$$

poate fi mărită deci prin mărirea distanţei focale a sistemului şi prin reducerea dimensiunilor izvorului.

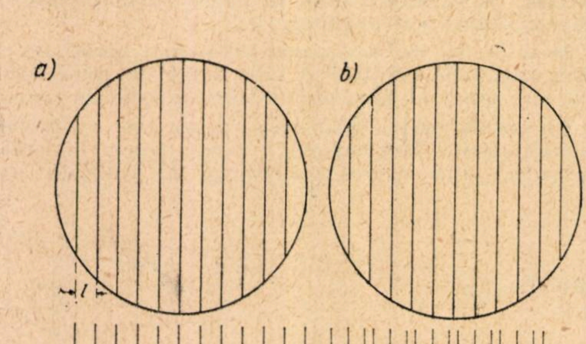


Fig. 4

2. In relaţia (1) Φ reprezintă fluxul luminos emis de semnal. Dacă se face mai întâi abstracţie de pierderile de lumină cauzate de reflexia şi de absorpţia de lumină în sistemul optic şi al filtrelor colorate, fluxul Φ reprezintă fracţiunea din fluxul luminos total Φ_0, emis de izvorul de lumină folosit în semnal, care pătrunde în sistemul optic şi-l străbate apoi.

Fie sistemul optic al semnalului simbolizat prin cele două plane principale P_1H_1 şi P_2H_2 şi focarul său obiect F, în care se află izvorul luminos (fig. 2).

Raportul Φ/Φ_0 este egal cu raportul dintre aria calotei haşurate din fig. 2 şi aria întregii sfere cu raza egală cu f; $\Phi/\Phi_0 = s_c/s_s = 2\,\pi\,f^2\,(1 - \cos\alpha)/4\,\pi\,f^2$, dacă intensitatea izvorului este aceeaşi în toate direcţiile. Deşi această ultimă condiţie nu este riguros îndeplinită, relaţia $\Phi = \Phi_0 \frac{1}{2}(1 - \cos\alpha) = \Phi_0 \frac{r - f}{2\,r}$ este o bună aproximaţie pentru majoritatea cazurilor reale.

Pierderile de flux luminos cauzate de reflexiile şi absorpţiile în sistemul optic se pot aprecia atribuind fiecărei piese optice limitate de două feţe în contact cu aerul o pierdere de 10% din fluxul luminos. Absorpţia şi reflexia filtrelor colorate rezultă din prescripţiile valabile pentru transmisia minimă a acestor filtre. In cazul pieselor de forme speciale, de exemplu lentile Fresnel (vezi cap. III, 2 b), aprecierea pierderilor se face dela caz la caz.

Dacă aceste pierderi însumate, reprezintă p% din fluxul luminos incident pe sistemul optic, factorul de transmisie al sistemului este

$$\tau = 1 - \frac{p}{100},$$

iar fluxul luminos care iese din semnal este

$$\Phi = \tau\,\Phi_0 \frac{(1 - \cos\alpha)}{2} = \tau\,\Phi_0 \frac{r - f}{2\,r}.$$

Relaţia (1) devine prin substituţia lui Φ:

$$I = \tau\,\Phi_0 \frac{(1 - \cos\alpha)}{2} \frac{f^2}{a\,b} = \tau\,\Phi_0 \frac{r - f}{2\,r} \cdot \frac{f^2}{a\,b} \tag{2}$$

Intensitatea semnalului va creşte deci cu creşterea termenului $(r - f)/r$ sau, altfel exprimat, cu creşterea deschiderii relative $D/f = \operatorname{tg}\alpha$ a sistemului. Formula (2) permite şi luarea în considerare a unghiurilor α mai mari decât 90° şi ni se pare de aceea preferabilă.

Sistemele optice compuse din elemente cu suprafeţe sferice (oglinzi şi lentile sferice), având deschideri relative mai mari decât aproximativ $D/f = \operatorname{tg} 20^0$ prezintă însă aşa numitele *aberaţii de sfericitate*: în timp ce razele învecinate cu axul optic, care izvorăsc din focar, ies din lentilă paralel cu axul, razele marginale devin cu atât mai convergente cu cât sunt mai oblice faţă de ax, se întretaie undeva pe ax, pentru a deveni apoi divergente şi a da astfel fasciculului de lumină o împrăştiere nedorită (fig. 3).

De aceea în optica semnalelor luminoase se vor folosi numai sisteme corectate împotriva aberaţiilor de sfericitate, fie prin folosirea unor suprafeţe asferice (eliptice, ovale Descartes) sau prin combinaţii judicioase a mai multor lentile sferice, care menţin aberaţiile în limite tolerabile.

3. Imprăştierea luminii paralele în direcţiile dorite şi într'un singur plan se face prin elemente dispersoare (geamuri sau oglinzi ondulate sau canelate), care acopăr toată suprafaţa sistemului optic sau numai o parte din ea. Astfel geamul ondulat din fig. 4 *a* produce o împrăştiere simetrică caracterizată prin unghiul $\delta = \frac{l}{f}$.

Geamul canelat din fig. 4 *b* dă o împrăştiere într'o singură direcţie. In amândouă cazurile împrăştierea se face într'un singur plan (orizontal), lumina fiind dirijată în toate direcţiile cuprinse între abaterea maximă şi zero.

Fig. 5 reprezintă un element deviator de flux luminos, construit după acelaşi principiu ca şi geamurile dispersoare, dar dirijând lumina numai într'o singură direcţie bine precizată.

Elementele dispersoare se realizează din sticlă presată în forme potrivite.

4. Pentru evitarea focurilor fantomă se folosesc pe de o parte cozoroace și uneori ecrane interioare, care împiedică pe cât se poate pătrunderea în semnal a luminii soarelui sau a altor izvoare, fără să împiedice vizibilitatea semnalului. Din același motiv la semnalele (așa numite semnale cu lentile) colorate într'o singură culoare se elimină complet oglinzile care favorizează extrem de mult reflexia luminii pătrunse în semnal. Se caută în același timp ca suprafețele lentilelor și filtrelor colorate să fie astfel situate, încât să nu reflecte lumina pătrunsă în semnal în ochiul observatorului. Astfel suprafața de front a sistemului optic al semnalelor este fie convexă, dacă este sferică, fie relativ puternic înclinată față de verticală, dacă este plană. Semnalele colorate într'o singură culoare se montează câte trei (roșu, galben, verde) într'un singur cap, și se aprinde dela distanță lampa electrică din semnalul de culoarea dorită.

Problema focurilor fantomă nu se pune la semnalele a căror culoare se modifică prin deplasarea prin telecomandă a trei filtre colorate, care se aduc alternativ în axul optic al semnalului (semnale proiectoare). In adevăr chiar dacă lumina datorită unui izvor exterior se reflectă de pe semnal în ochiul mecanicului de pe locomotivă, coloarea luminii reflectate este cea a semnalului și nu se pot naște confuzii sau erori.

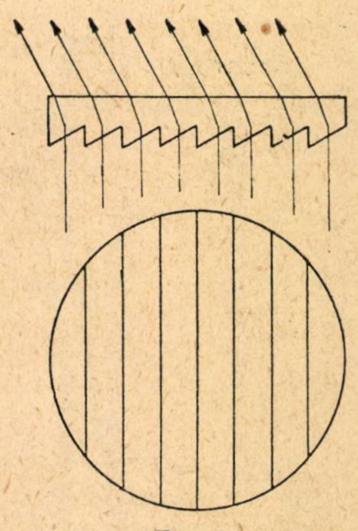


Fig. 5

III. *Realizarea opticii semnalelor luminoase de zi*

In acest capitol se va face o analiză a opticii semnalelor luminoase de zi folosite la căile ferate române și sovietice (semnale VES folosite la CFR, semnalele Th-H folosite la CFR și căile ferate sovietice, semnalele PS 45 folosite la căile ferate sovietice și la CFR în număr restrâns).

1. *Izvorul de lumină.* Drept izvor de lumină se folosesc exclusiv lămpi cu incandescență de voltaj redus (10—12 V, 5—25 W) cu filament simplu spiralizat sau de voltaj mediu (30 V, 15 W) cu filament rectiliniu dublu spiralizat. Datele electrice și optice ale lămpilor sunt conținute în tabela 1.

Dimensiunile reduse ale corpului luminos al lămpilor realizează o împrăștiere naturală $\delta = 2{-}4^{0}$ în plan orizontal și $1{-}2^{0}$ în plan vertical, unghiul de împrăștiere fiind cuprins între razele de lumină după care intensitatea luminoasă a scăzut la 0,5 I_0, I_0 fiind intensitatea după axul optic a semnalului.

Toleranța pentru distanța dintre soclul și filamentul lămpii cu incandescență este foarte redusă (de ex. ± 0,25 mm pentru lămpile VES; ± 0,5 mm pentru lămpile ThH și ± 0,3 mm pentru lămpile PS 45), pentru a asigura că semnalul va fi văzut de pe locomotivă și după schimbarea lămpii, fără să fie nevoie de o nouă centrare a lămpii sau a semnalului.

Lămpile au o durată nominală medie de 1000 ore pentru semnalele cu lentile, tolerându-se ca cel mult 20% din ele să aibă o durată mai scurtă decât media. De obicei lămpile ard în serviciu la o tensiune mai scăzută cu circa 20%, ceeace le asigură o durată mult sporită. Lămpile se schimbă, câte trei de fiecare cap de semnal, la interval de 40 zile, indiferent dacă sunt arse sau nu. La semnalele proiectoare unica lampă a capului se schimbă la 20 zile, din cauza duratei mai reduse, de 500 ore. Datorită acestei durate reduse, eficacitatea lămpilor pentru semnalele proiectoare este mai mare decât cea a lămpilor de voltaj și putere similară pentru semnale cu lentile, consumul total de lămpi fiind totuși redus și el la 2/3 din consumul capetelor în semnale cu lentile.

2. *Sistemul optic propriu zis* al tuturor semnalelor conține în mod necesar cel puțin o suprafață reflectătoare sau refractantă asferică, pentru evitarea aberațiilor de sfericitate. Soluțiile tipice adoptate sunt ilustrate prin trei exemplare de semnale luminoase de zi foarte răspândite:

a) *Semnalul VES* folosit la căile ferate române, este un semnal cu lentilă asferică unică. Lentila este șlefuită, plan convexă, cu fața plană îndreptată către izvorul de lumină. Forma suprafeței convexe se calculează astfel:

Fie *OHEP* (fig. 6) o secțiune principală prin lentilă. Distanța $OV = d$ reprezintă grosimea lentilei.

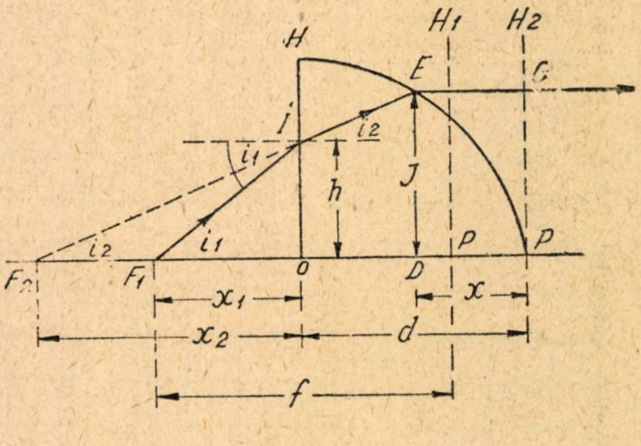


Fig. 6

Tabela 1

Nr. curent	TIPUL SEMNALULUI	Tensiunea nominală V	Putere nominală W	Dimensiunile corpului luminos m/m		Flux-luminos total 1 m Φ_0	Eficacitatea luminoasă nominală 1 m/W η	Durată nominală ore	OBSERVAȚII
				a — oriz.	*b* — vert.				
1	VES	12	6	7,3	0,1	48	8,0	1000	semnal avertizor
2	VES	30	15	5,4	0,7	150	10,0	1000	**semnal de intrare și trecere**
3	Th—H	12	15	4,2	2,6	127	8,5	1000	tipul de lampă folosit la CF sov.
4	Th—H	12	25	5,0	3,5	225	9,0	1000	
5	PS 45	10	5	4,3	2,9	38	7,6	500	semnal proiector sovietic
6	PS 45	10	10	5,1	3,4	100	10,0	500	

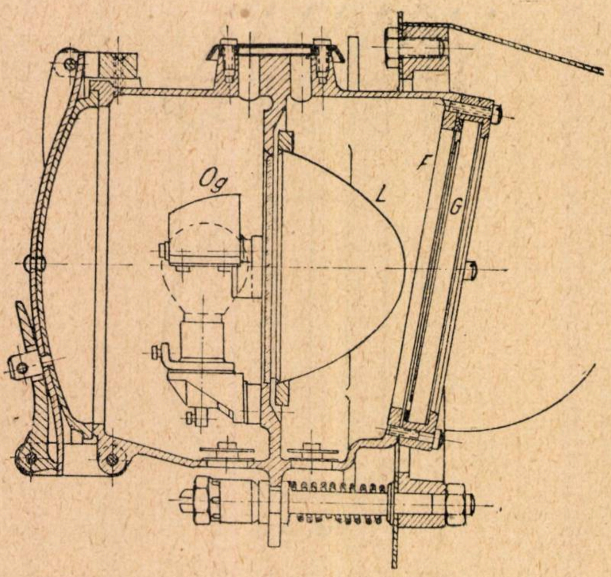


Fig. 7

Izvorul luminos, presupus punctiform, se admite că este situat în focarul obiect F_1 al lentilei, la distanța x_1 de fața plană a lentilei.

O rază de lumină care intră în lentilă sub unghiul de incidență i_1, în punctul I situat la distanța h de axul optic OV, iese din lentilă paralel cu axul optic în punctul E de coordonate x și y, vârful V al lentilei fiind originea sistemului de coordonate folosit. Raza IE formează cu normala la suprafața plană unghiul i_2. Prelungirea ei taie axul optic sub același unghi i_2 în punctul F_2, situat la distanța x_2 de O.

Din legea de refracție rezultă

$$\sin i_1 = n \sin i_2 \tag{3}$$

unde n este indicele de refracție al lentilei. Din triunghiurile F_1OI și F_2OI rezultă

$$\frac{\operatorname{tg} i_1}{\operatorname{tg} i_2} = \frac{h/x_1}{h/x_2} = \frac{x_2}{x_1} = \frac{\sin i_1/\cos i_1}{\sin i_2/\cos i_2}\text{; ținând seama}$$

de relația (3) se obține:

$$x_2 = x_1 n \frac{\cos i_2}{\cos i_1}\text{; din figură mai rezultă imediat}$$

$$\cos i_1 = \frac{x_1}{\sqrt{x_1^2 + h^2}} \text{ și } \cos i_2 = \frac{x_2}{\sqrt{x_2^2 + h^2}}$$

Inlocuind aceste expresii în relația precedentă și extrăgând valoarea lui x_2, se obține:

$$x_2^2 = n^2 x_1^2 + (n^2 - 1) h^2. \tag{4}$$

Din triunghiurile asemenea F_2OI și F_2DE rezultă pe de altă parte

$$\frac{h}{x_2} = \frac{y}{x_2 + d - x} \text{ sau } y = h \left(1 + \frac{d - x}{x_2} \right).$$

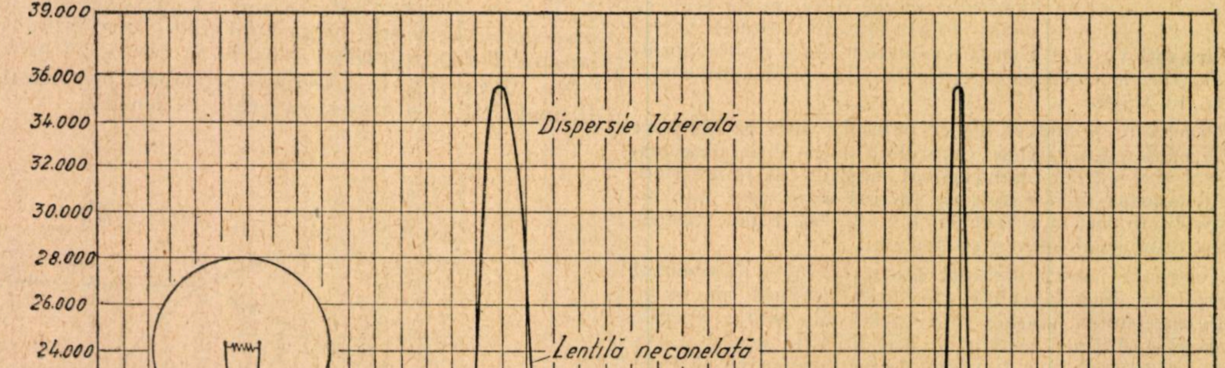


Fig. 8

Substituind pe x_2 în relația (4) se obține:

$$y = h\left(1 + \frac{d - x}{\sqrt{n^2x_1^2 + (n^2 - 1)\,h^2)}}\right) \tag{5}$$

Din teorema lui Malus rezultă că, pentru a avea stigmatism între un punct situat la infinit și focarul F_1, adică pentru a obține un fascicul de lumină emergent riguros paralel, drumurile optice*) $GEIF_1$ și $VDOF_1$ trebue să fie egale, oricare ar fi y. Cu alte cuvinte $\overline{GE} + n\overline{EI} + \overline{IF_1} = n\overline{VO} + \overline{OF_1}$. Inlocuind segmentele de dreaptă indicate mai sus cu notațiile și valorile rezultând din fig. 6, se poate scrie:

$$x + n\sqrt{(d - x)^2 + (d - x)^2 \cdot \mathrm{tg}^2 i_2} +$$

$$+ \sqrt{x_1^2 + h^2} = nd + x_1 .$$

Inlocuind tg i_2 cu h/x_2, folosind relația (*4*) și făcând o serie de transformări elementare se obține:

$$x = \frac{(nd + x_1 - \sqrt{x_1^2 + h^2})\sqrt{n^2x_1^2 + (n^2 - 1)h^2} - n^2d\sqrt{x_1^2 + h^2}}{\sqrt{n^2x_1^2 + (n^2 - 1)h^2} - n^2\sqrt{x_1^2 + h^2}} . \tag{6}$$

Relațiile (*5*) și (*6*) determină forma suprafeței convexe a lentilei asferice, dacă se consideră drept date grosimea d a lentilei, distanța x_1 a focarului F_1 de fața plană a lentilei și indicele de refracție n al sticlei din care este confecționată lentila, h fiind variabila independentă.

Pentru calcule numerice este comod să se raporteze toate lungimile la grosimea d a lentilei, operând cu variabilele:

$$\xi = x/d\,;\ \eta = y/d \text{ și } \gamma = h/d.$$

Cu aceste variabile, relațiile (*5*) și (*6*) devin:

$$\xi = \frac{(n + \xi_1 - \sqrt{\xi_1^2 + \gamma^2})\sqrt{n^2\xi_1^2 + (n^2 - 1)\gamma^2} - n_2\sqrt{\xi_1^2 + \gamma^2}}{\sqrt{n^2\xi_1^2 + (n^2 - 1)\gamma^2} - n^2\sqrt{\xi_1^2 + \gamma^2}}\,; \tag{5'}$$

$$\eta = \gamma\left(1 + \frac{1 - \xi}{\sqrt{n^2\xi_1^2 + (n^2 - 1)\gamma^2}}\right) \tag{6'}$$

Semnalul VES este reprodus în fig. 7. Se deosebește lentila asferică L, filtrul optic colorat F, geamul de protecție sau ondulat G și oglinda ondulată Og . Rolul celor două elemente din urmă rezultă din cele spuse la cap. *I*, *3* și *II*, *3*. Poziția oblică a geamului G are drept scop să evite reflexia luminii incidente în direcția de observație. Geamurile ondulate sunt de două feluri: A, dând un unghi de împrăștiere simetrică de 4^0 și B, dând un unghi de împrăștiere simetrică de 12^0. Semnalul este prevăzut cu lampa nr. 2 din Tab. 1.

Lentila are un diametru de 112 mm și o grosime de 65 mm. Planele principale P_1H_1 și P_2H_2 ale lentilei (vezi fig. 6) o taie respectiv la 2/3 din grosime și în vârful V al dioptrului curb. Distanța x_1 a izvorului F_1 dela fața plană a lentilei fiind de 36 mm, distanța focală $f = P_1F_1$ este egală cu 74 mm, iar distanța $r = FH$ (vezi fig. 2) este egală cu 160 mm. Pierderile de flux luminos prin reflexie și absorpție (trei reflexii duble) se evaluează la 30%, adică factorul de transmisie al sistemului devine $\tau = 1 - 0{,}3 = 0{,}7$.

Cu aceste date rezultă pentru intensitatea luminoasă maximă a semnalului necolorat, conform relației (*2*)

$$I = 0{,}7 \times 150 \times \frac{160 - 74}{2 \times 160} \times \frac{74^2}{5{,}4 \times 0{,}7} = 40\,900 \text{ cd.}$$

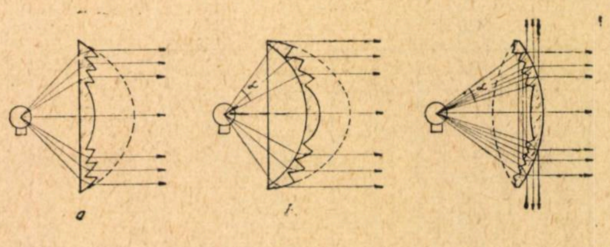


Fig. 9

în timp ce măsurători directe executate asupra unui semnal de acest tip au dat valoarea 39 000 cd, în bună concordanță cu valoarea calculată.

Variația intensității luminoase cu unghiul dintre direcția de observație și axul optic al semnalului în planul orizontal și vertical și în prezența geamurilor dispersoare A și B și a oglinzii O_g sunt redate în fig. 8. Imprăștierea naturală în planul orizontal este de $4^0{,}2$, în timp ce în planul vertical este numai de $0^0{,}5$. Având în vedere că suprafața aparentă a lentilei este de 100 cm², strălucirea B a semnalului este de $\frac{40\,000}{100} = 400$ stilbi.

In sfârșit lungimea întregului sistem optic al semnalului este de circa 150 mm.

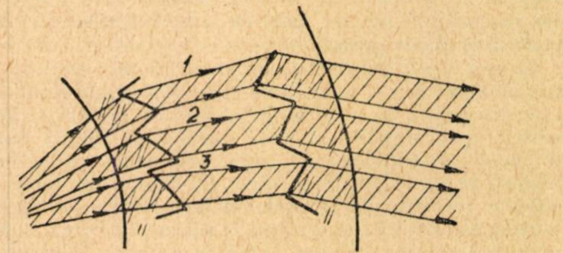


Fig. 10

b) *Semnalul Thomson-Houston* folosit atât la căile ferate române, cât și la căile ferate sovietice sub numele de ,,semnal luminos cu lentile'' este un semnal cu două lentile Fresnel. Lentilele Fresnel sau în trepte derivă din lentilele cu o suprafață asferică, prin reducerea treptată și discontinuă a grosimii, pe măsură ce se înaintează dela margine în spre centru. In fig. 9 sunt redate, în secțiune, trei tipuri de lentile Fresnel:

Secțiunea acestei lentile este hașurată, urma suprafeței sferice este indicată cu o linie plină, și rămâne în general aceeași ca și la lentila asferică din care derivă lentila Fresnel respectivă: plană la lentila *a*, concavă la lentila *b*, convexă la lentila *c*. Urmele suprafețelor convexe asferice ale lentilelor de bază sunt indicate prin liniile punctate.

Lentilele Fresnel se confecționează prin presare în forme, ca și elementele dispersoare (Cap. *II*, *3*). Forma

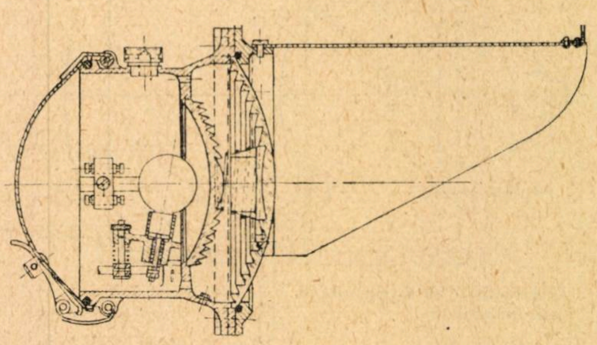


Fig. 11

---

*) Sub *drum optic* se înțelege produsul dintre drumul geometric parcurs de raza de lumină înmulțit cu indicele de refracție al mediului străbătut ; teorema lui Malus exprimă că drumul optic dintre obiect și imagine este o constantă, indiferent care ar fi raza de lumină particulară care se urmărește.

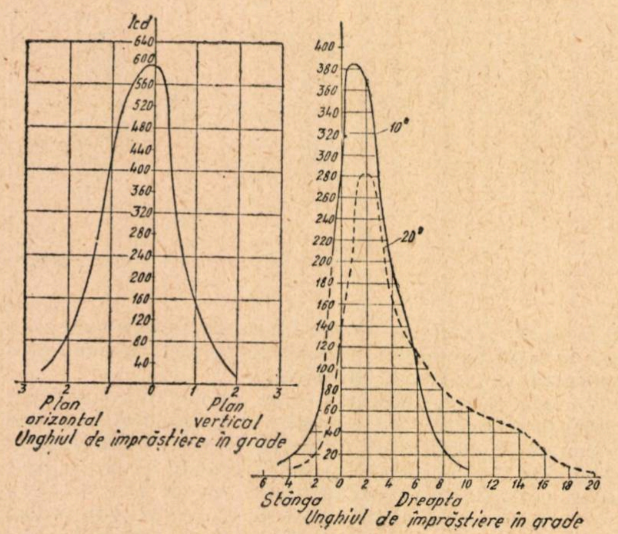


Fig. 12 *a* și *b*

și poziția suprafețelor inelare asferice se calculează prin metode analoage celei folosite mai sus pentru lentila asferică plan convexă, treptele inelare care leagă între ele suprafețele inelare asferice sunt întotdeauna conice pentru ca piesa presată să poată fi scoasă din formă.

La semnalele luminoase de zi se folosesc exclusiv lentile de tipul *b* și *c*. Lentila de tipul *b* prezintă două avantaje din punct de vedere optic, față de lentila *c*: la diametru egal, unghiul α, care determină fluxul luminos incident pe lentilă, este mult mai mare ca la lentila biconvexă *c*; în lentila *b* nicio fracțiune din lumina incidentă nu cade pe treptele inelare, lucru inevitabil la lentila biconvexă *c* și ducând la pierderi de flux luminos, prin îndreptarea razelor luminoase într'o direcție perpendiculară pe axul optic, pierderi ce se pot ridica până la 30% din fluxul luminos incident. In schimb lentila *c* este netedă pe suprafața exterioară, spre deosebire de lentila *b*, care este vrâstată și deaceea expusă unei murdăriri rapide.

Semnalul Thomson-Houston combină cele două lentile *b* și *c* într'un mod ingenios: lentila concav-convexă cu deschidere relativă mare și fără pierderi pe treptele inelare, subîmparte fluxul luminos incident pe lentilă într'o serie de fascicule inelare (numerotate *1*, *2*, *3* în fig. 10), care cad exclusiv pe suprafețele inelare asferice ale lentilei biconvexe și nu pe treptele inelare ale acestei lentile. Astfel pierderile de lumină din a doua lentilă sunt evitate. Centrarea celor două lentile și a izvorului trebue executată însă cu cea mai mare grijă, iar izvorul trebue să fie de dimensiuni foarte reduse, pentru ca sistemul să nu aibă totuși pierderi de lumină pe treptele inelare.

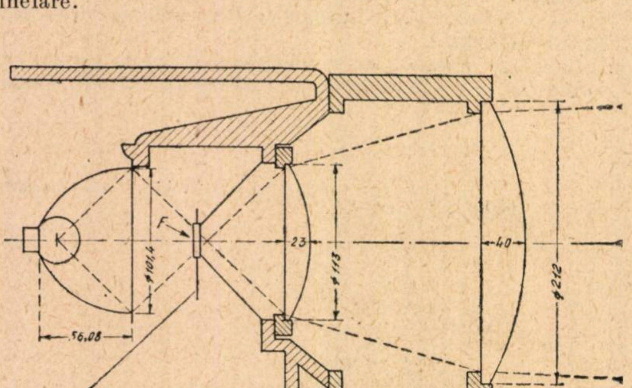


Fig. 13

Semnalul descris este redat în fig. 11. Dintre cele două lentile, cea interioară, concav-convexă, este confecționată din sticlă colorată, iar cea exterioară din sticlă incoloră. In centrul lentilelor este fixat, cu ajutorul unui arc, un geam deviator conform fig. 5, care îndreaptă o parte din fluxul luminos în direcția ochiului mecanicului de pe locomotivă, când acesta se găsește aproape de semnal. Elementele dispersoare sunt de trei feluri unilaterale de 10° și 20° pentru curbe și bilateral asimetrice de $+5^0, -25^0$ pentru linii ferate în *S*. Semnalele sovietice sunt prevăzute cu lămpile *3* și *4* din tabela *1*.

Din fig. 11 și datele mai precise indicate în literatură s'au calculat elementele sistemului optic format din cele două lentile Fresnel. Lentila biconvexă are un diametru de 212 mm și o distanță focală de 140 mm, în timp ce lentila concav-convexă are un diametru de 139 mm și o distanță focală de 70 mm. Intregul sistem are o distanță focală $f = 58$ mm și $r = 200$ mm. Pierderile de flux luminos prin reflexie și absorpție (două reflexii duble) se evaluează la 20%, pentru lentile incolore, adică factorul de transmisie al sistemului devine $\tau = 1 - 0{,}20 = 0.8$.

Cu aceste date rezultă pentru intensitatea luminoasă maximă a semnalului necolorat, prevăzut cu lampa nr. *3* din tab. *1*, conform relației (*2*)

$$I = 0{,}8 \cdot 127 \times \frac{200 - 58}{2 \times 200} + \frac{58^2}{4{,}2 \times 2{,}6} = 11\,100 \text{ cd.}$$

în timp ce normele sovietice prevăd o valoare medie a intensității de 12 000 cd, dacă se ține seama de transmisia medie a lentilelor colorate folosite la semnalele reale. Concordanța dintre relația (*2*) și experiență este deci din nou verificată.

Variația intensității luminoase cu unghiul dintre direcția de observație și axa optică a semnalului în plan orizontal și vertical în absența geamurilor dispersoare (respectiv în plan orizontal în prezența geamurilor dispersoare asimetrice de 10° și 20°) este redată în fig. 12 *a* și *b* pentru semnalul prevăzut cu filtrul colorat roșu ($\tau = 0{,}05$). Imprăștierea naturală în plan orizontal este de 2°30', în plan vertical de 1°09'.

Având în vedere că suprafața aparentă a lentilei exterioare este de 350 cm², strălucirea *B* a semnalului este

$$\text{de } \frac{12\,000}{350} = 34 \text{ stilbi.}$$

In sfârșit lungimea întregului sistem optic al semnalului este de circa 120 mm.

c) *Semnalul PS-45* (semnal proiector) al căilor ferate sovietice folosit în mică măsură și la CFR este tipic pentru semnalele cu culoare variabilă. Cum s'a arătat la *Cap. II, 4*, la aceste semnale nu se pune problema focurilor fantomă. Ele folosesc de aceea în optica lor atât oglinzi, cât și lentile.

Optica semnalului PS-45 este redată în fig. 13. O lampă de tipul Nr. *5* sau *6* din tab. *1*., este situată în unul din focarele unei oglinzi eliptice de sticlă argintată. Lumina reflectată de stratul de argint străbate de două ori sticla oglinzii, care are o grosime variabilă, pentru a compensa aberațiile introduse de refracția în sticlă. In absența stratului de sticlă oglinda eliptică ar forma în al doilea focar al ei imaginea riguroasă a filamentului lămpii, fără vreo aberație.

Chiar în al doilea focar al oglinzii eliptice, la F_1 se află unul din cele trei filtre colorate, de 25 mm diametru, care se pot schimba între ele printr'un sistem electromagnetic telecomandat. In lipsa curentului electric, lumina străbate filtrul roșu, semnalul fiind astfel pe poziția „oprire''. Filtrele verde și portocaliu sunt situate la dreapta și la stânga filtrului roșu într'un ochelar mobil, în formă de pendul. Filtrele colorate trebue să fie plăci uniforme, plan paralele, de aceeași grosime, pentru a nu deforma în mod necontrolabil mersul razelor de lumină.

Lumina colorată în coloarea dorită străbate pe rând două lentile sferice plan-convexe, având fața plană îndreptată spre izvorul de lumină, constituit de imaginea reală a filamentului lămpii. Se știe din optica geometrică că lentila plan-convexă astfel așezată are aberațiile de sfericitate dintre cele mai reduse posibil pentru o len-

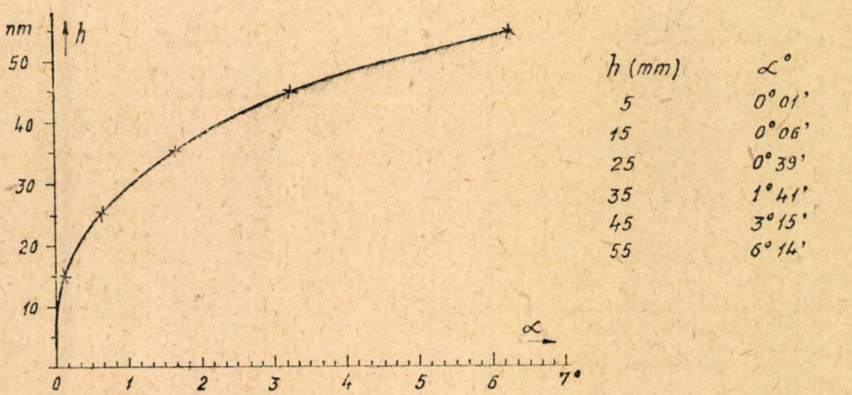


Fig. 14

tilă simplă. Aberațiile de sfericitate ale sistemului de lentile de proiecție se mențin astfel în limite tolerabile, fără a putea fi totuși neglijate, cum se va vedea mai jos.

Cele două lentile au diametrele de 113 (respectiv 212 mm). Din datele constructive din literatură s'au calculat distanțele lor focale de 173 respectiv 335 mm, întreg sistemul de lentile având o distanță focală de 175 mm, care determină o împrăștiere naturală foarte redusă. Conform figurilor reproduse în literatură, unghiul α sub care oglinda eliptică culege fluxul luminos emis de lampa semnalului este de aproximativ de 130°, cos α fiind deci egal cu — 0,64. Pierderile de flux luminos prin reflexie și absorpție (*4*) reflexii duble plus reflexia pe stratul de argint și umbra soclului lămpii se evaluează la 45% adică factorul de transmisie al sistemului devine $\tau = 1 - 0,45 = 0,55$. Din aceste date și folosind lampa Nr. *5* din tab. *1*, se calculează pentru semnalul necolorat, conform relației (*2*), o intensitate maximă:

$$I = 0,55 \times 38 \times \frac{1 + 0,64}{2} \times \frac{175^2}{4,3 \times 2,9} = 42\ 000\ \text{cd.}$$

în timp ce normele sovietice prevăd o valoare medie a intensității maxime de 24 000 cd, dacă se ține seama de transmisia medie a filtrelor colorate folosite la semnalele reale.

Această diferență dintre valoarea experimentală și cea calculată din relația (*2*) întrece cu mult erorile admisibile din cauza aproximațiilor făcute. Cauza ei trebue căutată în aberațiile de sfericitate ale sistemului de lentile sferice de proiecție.

Pentru a verifica acestă ipoteză, s'a calculat înclinarea α față de axa optică la ieșirea din semnal a unei raze care a izvorît din focarul sistemului de lentile și a intrat în prima lentilă la o distanță *h* de axă (vezi fig. 3) In fig. 14 sunt redate grafic rezultatele acestui calcul. Presupunând, ca și până acum, o distribuție uniformă a intensității luminoase a lămpii cu incandescență și ținând seama de schimbarea de distribuție unghiulară a fluxului luminos, introdusă de reflexia pe oglinda eliptică, s'a împărțit fluxul luminos incident pe prima lentilă a sistemului de proiecție în șase fracțiuni cuprinse în intervalele de înălțime indicate în tabela *2*. Fluxul total incident Φ_0 a fost astfel normat, încât repartizat pe unghiul solid corespunzător împrăștierii naturale $\frac{a \cdot b}{l^2} = \Omega\ nat$, să dea intensitatea luminoasă calculată anterior de 42 000 cd. In celelalte coloane sunt trecute pe rând: unghiul mediu de împrăștiere α_{med} pentru zona respectivă, conform fig. 14, exprimat în minute de arc și în radiani; unghiul solid de împrăștiere Ω_{aber} corespunzător zonei inelare de aberație cunoscută și unghiul total de împrăștiere

$$\Omega_{tot} = \Omega_{nat} + \Omega_{aber}.$$

In ultima coloană sunt calculate intensitățile luminoase parțiale $I = \frac{\Phi}{\Omega_{tot}}$ corespunzătoare fiecărei zone, precum și suma lor $I_{aber} = 24\ 636$ cd.

Cum se constată ,valoarea intensității luminoase, astfel corectată pentru efectele aberației de sfericitate, este în acord excelent cu intensitatea axială medie măsurată pe semnal.

Variația intensității luminoase cu unghiul dintre direcția de observație și axa optică în plan orizontal și vertical în absența geamurilor dispersoare (respectiv în plan orizontal în prezența geamurilor dispersoare asimetrice de 10° și 20°) este redată în fig. 15 *a* și *b*, pentru semnalul prevăzut cu filtru colorat roșu ($\tau = 0,05$).

Forma specială cu minim central, a curbei de distribuție a intensității în plan orizontal se datorește formei în *V*, cu susținător central, a spiralei lămpii cu incandescență folosite în semnal.

Impră̧știerea pentru $I = \frac{I\ \text{axial}}{2}$, în plan orizontal este de 2° 09', în plan vertical de 1° 18'. Se observă totuși clar o împrăștiere relativ puternică la unghiuri mari, în comparație cu semnalele *VES* și *Thomson-Houston*, fenomen datorit, cum s'a arătat mai sus, aberațiilor de sfericitate a sistemului optic de proiecție.

Suprafața lentilei de front fiind de 350 cm², ca și la semnalul *TH-H*, strălucirea *B* a semnalului este de $\frac{24\ 000}{350} = 68$ sb.

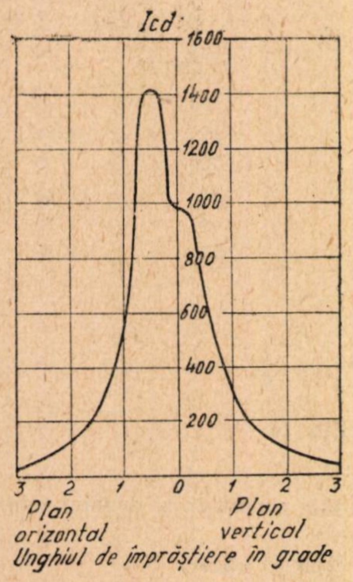
Lungimea întregului sistem optic al semnalului se ridică la circa 400 mm.

Tabela 2

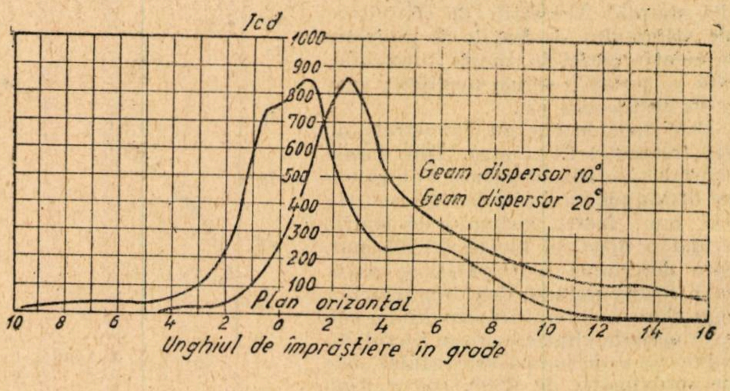
Nr. zonei	Intervalul de *h* (*mm*)	Φ (*lm*)	Ω nat.	α mediu minute radiani	Ω aber.	Ω ot	*I* aber (*cd*)
1	0 — 10	1,82	0,000408	1', 0,0003	0,0000003	0,0004083	4460
2	10 — 20	5,80	0,000408	6', 0,0018	0,000010	0,000418	13870
3	20 — 30	3,93	0,000408	39', 0,0113	0,00039	0,000798	4930
4	30 — 40	2,91	0,000408	101', 0,0294	0,00232	0,00273	1076
5	40 — 50	1,82	0,000408	195', 0,0568	0,00738	0,00779	234
6	50 — 55	0,82	0,000408	285', 0,0839	0,0120	0,01241	66

$\Phi_0 = 17,10$ $I_{aber} = 24\ 636$

Observație : $I_0 = \frac{\Phi_0}{\Omega_{nat}} = \frac{17,10}{0,000408} = 42\ 000$ cd.



← Fig. 15 *a*



↑
Fig. 15 *b*

IV. *Studiu comparativ al semnalelor de diferite tipuri*

Din punct de vedere optic realizarea unei intensități luminoase cât mai mari este criteriul calitativ principal al unui semnal. In conformitate cu relația (*2*) și cu cele expuse la studiul semnalului *PS*-45 (cap. *III* 2 *a*) cifra de calitate optică a unui semnal va fi

$$C = \tau \frac{r - f}{r.} f^2 \cdot k = \tau (1 - \cos \alpha)\, f^2\, k,$$

unde *k* este un factor de corecție, mai mic decât unitatea, care ţine seama de influenţa aberaţiilor sistemului optic asupra intensității luminoase. Pentru semnalul *PS*-45 el are valoarea

$$k = \frac{I_{aber}}{I_0} = \frac{24\,000}{42\,000} = 0{,}572,$$

în timp ce pentru semnalele *VES* și *Th-H*, lipsite de aberaţii, are valoarea $k = 1$.

Ţinând seama de valorile numerice folosite în Cap. *III*, se calculează pentru semnalele descrise următoarele cifre de calitate:

$$VES{:}\ C = 0{,}7 \frac{160 - 74}{160} 74^2 \times 1 = 2050;$$

$$Th\text{-}H{:}\ C = 0{,}8 \frac{200 - 58}{200} \times 58^2 \times 1 = 1910;$$

$$PS\text{-}45{:}\ C = 0{,}55\ (1 + 0{,}64) \times 175^2 \times 0{,}572 = 15700.$$

Superioritatea semnalulului *PS-45* și, în general, a semnalelor de proiecţie, din punct de vedere optic, asupra celorlalte tipuri de semnale este deci indiscutabilă. Astfel se și explică răspândirea tot mai largă a acestor semnale de cale ferată, care a ajuns în unele ţări aproape la exclusivitate.

Semnalele de proiecţie mai prezintă o altă serie de avantaje de alt ordin ca: simplitate de montaj și greutate redusă, capul de semnal fiind constituit dintr'un singur element optic; siguranţă practic totală împotriva focurilor fantomă; consum redus de lămpi cu incandescenţă.

In schimb, construcţia optică și mai ales electromecanică a acestui semnal este mult mai pretenţioasă decât, îndeosebi, aceea a semnalului *VES*.

In timp ce semnalul *VES* conţine drept unic element optic de bază lentila asferică, relativ ușor de realizat, iar filtrele colorate pot avea grosimi diferite dela culoare la culoare, reglajul semnalului făcându-se odată pentru totdeauna pentru un filtru dat, semnalul *PS*-45 comportă construcţia unei oglinzi eliptice argintate, cu o grosime controlată a stratului de sticlă, care este de dimensiuni reduse (1,2—1,5 mm), precum și a două lentile plan-convexe de diametru mare, iar cele trei filtre de diferite colori trebue să aibă exact aceeași grosime și bune calităţi optice, pentru a nu deregla, la trecerea dela unul la altul, mersul razelor luminoase în semnal.

Afară de aceasta semnalul *VES* nu conţine nicio piesă mobilă și nicio comandă electromagnetică, în timp ce semnalele de proiecţie conţin în mod necesar un sistem mobil cu comandă prin relee electromagnetice.

Semnalul *VES* mai prezintă avantajul unei construcţii mecanice robuste și a unui volum redus faţă de semnalele *Th-H*, care au o construcţie optică și un reglaj pretenţios, fără să prezinte vreun avantaj deosebit.

In sfârșit strălucirea realizată de semnalele *VES* este de 3,5 ori mai mare, la intensitate luminoasă egală, decât cea a semnalelor *Th-H* și *SPS-45* din cauza diametrului redus al lentilei asferice.

In concluzie, dacă se consideră introducerea extensivă a semnalelor luminoase pe CFR drept o necesitate, ar trebui să se tindă către extinderea folosirii semnalelor de proiecţie, ca fiind cel mai perfecţionat tip de semnal astăzi existent. Intr'o fază intermediară s'ar putea realiza în ţară semnale de tipul *VES*, a căror construcţie spre deosebire de cea a semnalelor de proiecţie, este accesibilă cu mijloacele disponibile.

LITERATURA

1. STAS 740/49-2849/51, Fotometrie.

2. K. P. Belov, Svetonîe signalî na jeleznîh dorogah, 1952.

3. Elena Grigorovici, Culoarea semnalelor luminoase (articol).

4. Handbuch der Lichttechnik, vol. II, 1938.

Calcule de tracţiune electrică pe modele la scară redusă

de ing. **I. CORODEANU**

IN destul de multe domenii tehnice se înlocuesc anumite calcule dificile şi de lungă durată prin măsurători făcute direct pe modele la scară redusă. In mecanică, hidraulică şi aerodinamică acest procedeu prezintă câteodată unele dificultăţi. In electricitate, dimpotrivă, se pot obţine în mod simplu, rezultate riguros exacte. Tracţiunea electrică este unul din domeniile, unde se poate utiliza cu mult folos această metodă pentru a se studia instalaţiile fixe de alimentare, adică substaţiile de tracţiune şi linia de contact.

In cele ce urmează vom arăta principiile pe baza cărora se construesc modelele la scară redusă pentru tracţiunea în curent continuu şi felul în care se fac determinările necesare.

In primul rând trebue să se fixeze o serie de rapoarte de similitudine între valorile reale ale anumitor parametri şi valorile care apar pe modelul redus. Alte rapoarte de similitudine rezultă în mod obligatoriu din legile electricităţii. Să presupunem de exemplu că notăm cu a şi b rapoartele de similitudine pentru tensiuni şi curenţi. Să notăm deasemenea cu U şi I tensiunile şi curenţii reali, iar cu u şi i tensiunile şi curenţii pe modelul redus. Este evident că va trebui să avem:

$$u = a\,U, \qquad (1)$$

$$i = b\,I. \qquad (2)$$

Conform legii lui Ohm, rezultă:

$$\frac{U}{I} = R \qquad (3)$$

şi

$$\frac{u}{i} = r, \qquad (4)$$

unde s'a notat cu R şi r rezistenţa reală şi pe model. Dacă se împarte relaţia (1) cu relaţia (2) se obţine:

$$\frac{u}{i} = \frac{a}{b} \cdot \frac{U}{I}.$$

Ţinând seama de (3) şi (4) se obţine:

$$r = \frac{a}{b} \cdot R.$$

Din cele de mai sus se vede că raportul de similitudine pentru rezistenţe a rezultat în mod obligatoriu:

$$c = \frac{a}{b}.$$

De asemenea, dacă se notează cu P şi p puterile în realitate şi pe modelul redus, conform legilor din electricitate se obţine:

$$P = U \cdot I,$$

$$p = u \cdot i.$$

In consecinţă:

$$\frac{p}{P} = \frac{u}{U} \times \frac{i}{I} = a \cdot b,$$

adică:

$$p = a \cdot b \cdot P.$$

Raportul de similitudine pentru puteri a rezultat deasemenea în mod obligatoriu:

$$d = a \cdot b.$$

Pe un model la scară redusă efectiv realizat pentru calcule de tracţiune electrică, s'au ales următoarele rapoarte de similitudine:

$a = 10^{-2}$ pentru tensiuni,

$b = 35 \times 10^{-6}$ pentru curenţi.

Aceasta a condus la următoarele noi rapoarte de similitudine obligatorii:

$$c = \frac{10^{-2}}{35 \cdot 10^{-6}} = \frac{10^{-4}}{35}$$

pentru rezistenţe,

$d = 10^{-2} \times 35 \times 10^{-6} = 35 \times 10^{-8}$

pentru puteri.

Cele de mai sus conduc la următoarele concluzii:

la o tensiune reală de 1000 V corespunde 10 V pe model;

la un curent real de 1000 A corespunde 0,035 A pe model;

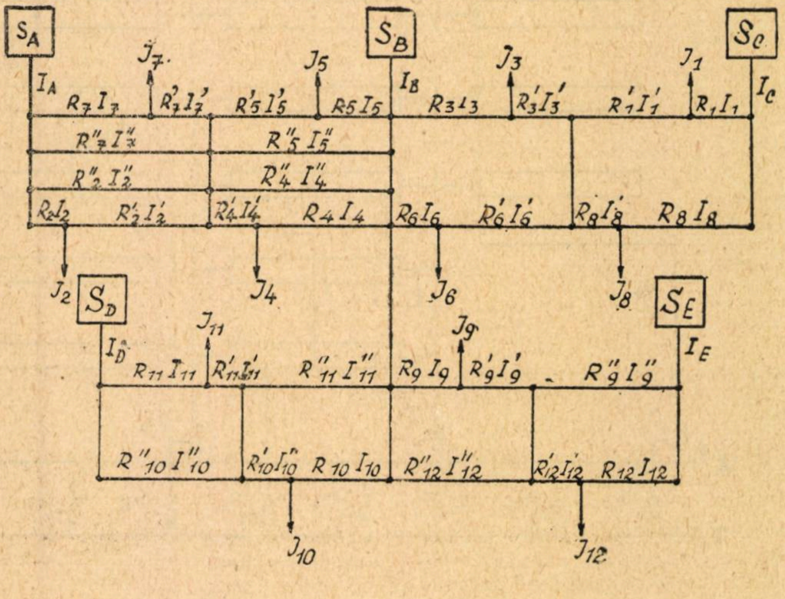
la o rezistenţă reală de 3,5 Ω corespunde 1000 Ω pe model;

la o putere reală de 1000 kW corespunde 0,36 W pe model.

Diferitele porţiuni ale liniei de contact sunt reprezentate pe modele prin rezistenţele respective, iar trenurile printr'o serie de reostate.

Substaţiile moderne de curent continuu sunt echipate cu

Fig. 1 *Schema electrică a unei instalaţii de tracţiune*



redresori cu mercur. Aceștia au o caracteristică ,,shunt'' adică tensiunea la bornele lor de curent continuu scade proporțional cu valoarea sarcinii. Admițând că față de o tensiune în gol de U_o volți, se obține la plină sarcină corespunzătoare unei puteri de P kW o cădere de tensiune de ΔU volți, rezistența R care poate produce o asemenea cădere de tensiune rezultă din relația:

$$R\, I_n = \Delta\, U, \qquad (5)$$

unde I_n este curentul la plină sarcină, dat de:

$$(U_o - \Delta\, U)\; I_n = 10^3\, P$$

adică:

$$I_n = \frac{10^3\, P}{U_o - \Delta U}$$

Din (5) se deduce:

$$R = \frac{\Delta\, U}{I_n} = \frac{\Delta U\,(U_o - \Delta U)}{10^3\, P}\cdot \Omega$$

Rezistența de pe model, va trebui să fie:

$$r = c\, R = c_x \frac{\Delta U\,(U_o - \Delta U)}{10^3\, P}\cdot \Omega$$

Dacă se presupune de exemplu:

$U_o = 3300$ V

$\Delta U = 160$ V

$P = 6000$ kW

$$c = \frac{10^4}{35}$$

rezultă că un redresor ca cel de mai sus va putea fi înlocuit pe model cu o rezistență dată de:

$$r = \frac{10^4}{35} \times \frac{160\,(3300 - 160)}{10^3 \times 6000} = $$

$$= 23{,}92\ \Omega$$

Două grupuri redresoare în funcțiune vor fi înlocuite pe model cu o rezistență egală cu:

$$\frac{r}{2} = \frac{23{,}92}{2} = 11{,}96\ \Omega$$

sau cu două rezistențe r montate în paralel.

Admițând că schema electrică a instalației de tracțiune electrică ce interesează este aceea din fig. 1 și că, pentru anumite situații ale locomotivelor, se cere să se determine sarcina substațiilor, curenții și căderile de tensiune în linia de contact.

Se notează:

S_A, S_B. . . substațiile;

I_A, I_B. . . intensitățile debitate de către substațiile respective;

U_o . . .tensiunea în gol a substațiilor;

U_1, U_2. . .tensiunile la pantografele locomotivelor;

J_1, J_2. . .intensitățile absorbite la pantografele locomotivelor;

R_A, R_B . . . rezistențele intime ale substațiilor de tracțiune;

$$\left.\begin{matrix} R_1, & R_2\ldots \\ R'_1, & R'_2\ldots \\ R''_2, & R''_4\ldots \end{matrix}\right\}\ \text{Rezistențele ansamblului catenară—șini;}$$

$$\left.\begin{matrix} I_1, & I_2\ldots \\ I'_1, & I'_2\ldots \\ I''_2, & I''_4\ldots \end{matrix}\right\}\ \text{Intensitățile curenților care circulă în diversele porțiuni ale liniei de contact.}$$

Pe cale analitică problema, comportă următoarele necunoscute:

12 tensiuni, U_1, U_2. . .la pantografe;

5 curenți, I_A, I_B. . .debitați de cele 5 substații;

32 curenți I_1, I_2. . .I'_1, I'_2. . . I''_2, I''_4 în linia de contact;

12 curenți J_1, J_2 . . .absorbiți la pantografe.

In total sunt 61 de necunoscute.

Pentru a forma cele 61 de ecuații necesare, va trebui să fie folosită legea lui Ohm, legile lui Kirchhoff și o serie de relații în care intervin caracteristicile motoarelor de tracțiune date sub formă de curbe.

Este inutil să se mai insiste asupra complexității rezolvării analitice a unui asemenea sistem de ecuații. Dar calculele devin și mai laborioase, dacă se ține seama că pentru fiecare poziție a trenurilor, de exemplu din 30 în 30 secunde, trebue să se rezolve câte un asemenea sistem. In sfârșit, în tracțiunea electrică se pune de multe ori problema de a determina cele mai favorabile poziții pentru substații, astfel încât și locul

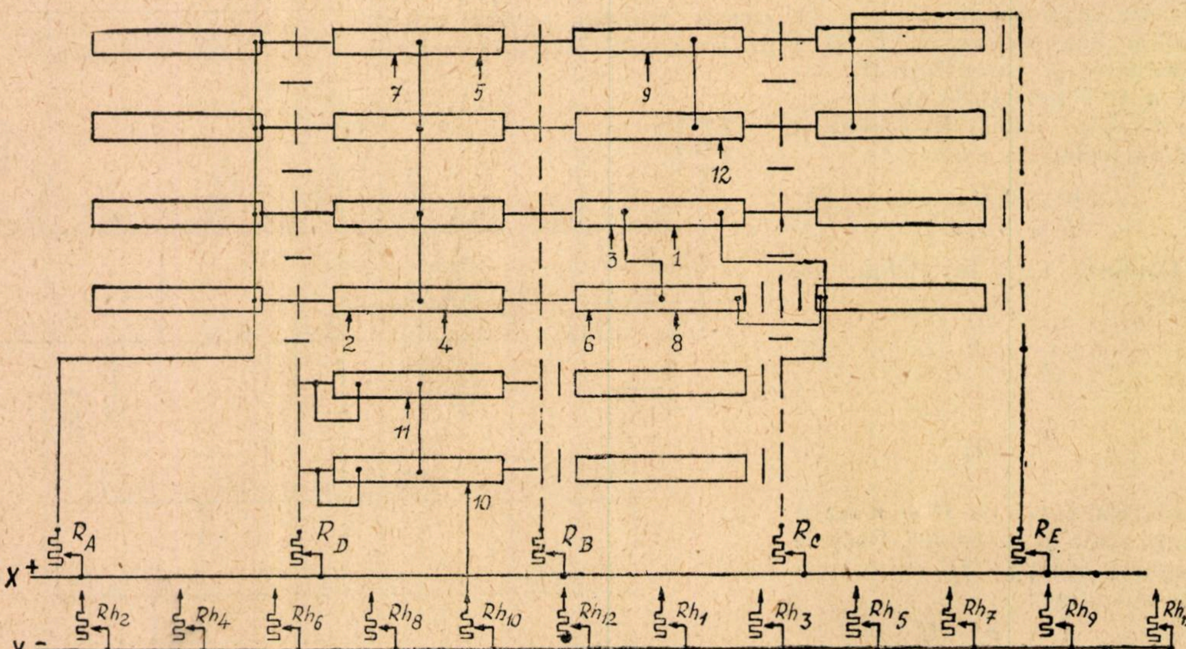


Fig. 2 *Modelul la scară redusă, corespunzător fig. 1*

lor trebue schimbat în calcule în raport cu diversele variante considerate, ceea ce constitue o complicaţie în plus.

In fig. 2 se arată simplificat cum se realizează modelul la scară redusă, care corespunde schemei electrice din fig. 1. Dreptunghiurile alungite reprezintă rezistenţele corespunzătoare liniei de contact. O asemenea rezistenţă are câteva sute de ohmi şi este subdivizată în rezistenţe elementare de câţiva ohmi, astfel încât să se poată realiza diferite combinaţii. In fig. 2, pentru simplificare, nu s'au mai desenat şi rezistenţele elementare. Reostatele $R\,h_1$, $R\,h_2$...corespund celor 12 locomotive ce remorcă trenuri. Cele 12 săgeţi notate *1*, *2*...corespund locurilor unde pantografele se alimentează din linia de contact. Tot pentru simplificarea desenului s'a desenat numai o singură legătură între o asemenea săgeată şi reostatul respectiv (reostatul Rh_{10}). Rezistenţele R_A, R_B...sunt rezistenţele interne ale substaţiilor S_A, S_B... Intre barele X şi Y se menţine o tensiune continuă riguros constantă. Odată reglate valorile rezistenţelor şi făcute legăturile pe modelul la scară redusă, toate elementele care trebuesc determinate se măsoară prin aparate de măsură şi se aduc la valorile reale cu ajutorul rapoartelor de similitudine.

Ansamblul modelului la scară redusă este realizat sub forma unei mobile care seamănă foarte mult cu o centrală telefonică cu pupitru. Pe peretele vertical din faţa operatorului se aşează rezistenţele care reprezintă diferitele elemente ale liniei de contact; pe masa pupitrului se găsesc montate aparatele de măsură şi manetele reostatelor, care reprezintă locomotivele şi substaţiile de tracţiune. Legăturile între diferitele elemente se realizează prin priză şi fişe de conexiune.

Cu modelul descris nu se poate studia problema referitoare la tracţiunea electrică în curent alternativ ca factor de putere variabil sau privind regimuri tranzitorii. Totuşi modelul permite să se trateze probleme de curent alternativ în regim permanent, dacă se poate considera un factor de putere constant.

Electricitatea în metalurgie

(continuare din pag. 14)

Rafinarea cu anozi solubili este întrebuinţată în cazul cuprului, al nichelului şi al plumbului. Această metodă a permis să se obţină cupru foarte pur, indiferent de compoziţia materiilor prime iniţiale; a permis să se separe cuprul, totdeauna prezent în minereurile de nichel, în fabricarea acestuia din urmă; a permis să se separe completamente bismutul, la extragerea plumbului. Cu toate acestea, se pare că posibilităţile de dezvoltare a electrolizei cu anozi solubili nu sunt prea mari.

Precipitarea electrolitică cu anozi insolubili prezintă însă posibilităţi mult mai mari de dezvoltare. Zincul, cadmiul, cobaltul şi manganul sunt metale produse astăzi în cantităţi şi cu grade de puritate imposibile de obţinut cu alte metode.

In cazul aluminiului şi al magneziului se întrebuinţează mai ales electroliza băilor topite; rezultatele de până acum fac să se prevadă că, deocamdată, metoda nu are nevoie să fie modificată. Dacă, într'o epocă viitoare, s'ar întâmpla ca zăcămintele de bauxită să fie epuizate, va trebui să se recurgă la argilă, din care, prin reducere la cuptorul electric, se poate obţine direct un aliaj aluminiu-siliciu, dat fiind că argila este un silicat de aluminiu.

Deşi în perioada ***1939—1945*** *au avut o largă aplicaţie procesele termice şi electrotermice de producere a magneziului (ca de pildă reducerea directă a oxidului său cu cărbune, în cuptorul electric, sau transformarea dolomitei, care este un carbonat de calciu amestecat cu carbonat de magneziu, după* ***1945*** *electroliza clorurii de magneziu şi-a recâştigat poziţia anterioară.*

După cum s'a spus, în domeniul siderurgiei cuptorul electric are numai o importanţă locală. Sunt bine cunoscute avantajele sale în producerea oţelului, dar deocamdată numai oţelurile speciale sunt fabricate sau rafinate pe cale electrică. De altfel numai pe această cale este posibilă fabricarea unor feroaliaje cu bază de siliciu, crom, tungsten şi molibden. Limitarea întrebuinţării energiei electrice numai la producerea oţelurilor uşoare se datoreşte numai şi numai costului acestei energii, mult mai mare decât costul energiei chimice a cărbunilor.

Este importantă întrebuinţarea cuptoarelor electrice (cu inducţie sau cu arc cuplate cu cuptoare cu inducţie, care reglează temperatura) în topirea catozilor de cupru. De asemenea în metalurgia plumbului şi a cositorului cuptorul electric prezintă avantaje însemnate, deoarece, datorită lipsei gazelor de combustiune, se evită pierderile prin volatilizare care, cu celelalte metode, sunt destul de mari.

In fabricarea zincului, cuptorul electric a permis să se poată folosi minereuri care nu ar fi putut fi altfel întrebuinţate. Pe lângă aceasta, în cuptoarele cu muflă, utilizate înainte, reducerea oxidului de zinc se efectua la o temperatură la care zincul putea exista numai în stare de vapori. Deoarece condensarea lui trebuia să se facă într'un mediu lipsit total de bioxid de carbon şi de vapori de apă, vaporii de zinc trebuiau feriţi de contactul cu gazele de combustiune, astfel că trebuia să se recurgă la mufle încălzite indirect, ceea ce făcea ca randamentul termic al fabricării zincului să fie foarte coborît. Singura încălzire directă posibilă este cea electrică, ea permiţând şi un mers continuu al producţiei.

Cuptorul electric are apoi o mare importanţă în topirea deşeurilor de metale, permiţând separarea lor.

In sfârşit, energia electrică a mai permis îmbunătăţirea sau chiar introducerea unor procese auxiliare noi, ca de pildă depurarea electrostatică a gazelor.

Poduri metalice sudate de şosea şi cale ferată

de ing. **LUCIAN GHEORGHIU**
din DGT

REALIZAREA de sute de poduri metalice sudate de cale ferată în ultimii 20 ani, cu rezultate bune, obţinute în condiţii extrem de grele de exploatare, precum şi importanţa dată acestui nou procedeu de execuţie de către tehnica sovietică, impun tehnicienilor noştri necesitatea de a se familiariza atât cu avantajele de economie de material metalic, linie arhitecturală şi productivitate superioară, cât şi cu noile probleme pe care le ridică folosirea sudurii la aceste construcţii, faţă de nituire.

Elaborarea unui proiect de pod metalic sudat de şosea sau de cale ferată şi executarea lui impun un studiu mai atent şi cunoştinţe speciale asupra principalilor factori care asigură securitatea în exploatare a acestor construcţii : sudabilitatea oţelului de construcţii şi electrozi adecuaţi; forme constructive lipsite de concentrări locale de tensiuni la solicitările din exploatare; tehnologie corectă a aplicării sudurii şi controlul riguros al sudurilor.

De asemenea construirea prin sudură a podurilor metalice cere un înalt simţ al răspunderii şi conştiinţă profesională din partea tehnicienilor şi sudorilor.

Cu toate problemele noi şi delicate pe care le ridică folosirea sudurii, s'a constatat că atunci când s'a procedat cu simţul răspunderii şi meticulozitate s'au realizat poduri metalice sudate care au corespuns tuturor cerinţelor exploatării, chiar când au fost executate după principii şi metode considerate astăzi învechite.

In urma a numeroase cercetări ştiinţifice asupra oţelului de construcţie, electrozilor şi formelor constructive, în urma perfecţionării mijloacelor de control a sudurilor şi a experienţei căpătate în ultimii 20 ani, în prezent dispunem de oţel moale Siemens-Martin, calmat, perfect sudabil, şi de electrozi adecuaţi; de forme constructive şi procedee noi de sudură consacrate de practică; precum şi de aparate Röntgen perfecţionate pentru controlul sudurilor. Toate acestea împreună pot asigura deplina securitate în exploatare a podurilor metalice sudate de şosea şi cale ferată.

Nu omitem că în prima fază a folosirii sudurii s'au produs — în unele cazuri izolate — defecte şi chiar deteriorări în exploatare la podurile metalice sudate, datorite unor greşeli de alegere a oţelului de construcţie şi a formelor constructive, precum şi de execuţie.

Cităm cazul prăbuşirii podului metalic de şosea peste canalul Albert, de lângă Haselt (Belgia) construit în 1936; fisurarea sudurii între talpa inferioară şi inimă la pasajul inferior cu cale dublă dela Zoo-Berlin, executat în 1936; precum şi cazul plesnirii platbandei inferioare la podul de şosea dela Rüdersdorf (Germania), construit în 1937.

Se va reveni asupra acestor cazuri de defecte şi deteriorări produse în timpul exploatării podurilor metalice sudate, pentru a face să reiasă cât mai clar cauzele acestora — care astăzi pot fi evitate — şi a ne putea pronunţa astfel cu obiectivitate asupra viitorului folosirii sudurii la executarea podurilor metalice în ţara noastră.

Subliniem că aceste greşeli, inerente oricărui început, departe de a compromite tehnica sudurii, au dat din contra un serios impuls cercetărilor ştiinţifice asupra materialului metalic, formelor constructive, tehnologiei şi controlului sudurii, care au condus la rezolvarea acestor probleme, ajungându-se de atunci la realizări importante de poduri metalice sudate cu toată garanţia de securitate în exploatare.

Desvoltarea construcţiei de poduri metalice sudate

Folosirea sudurii în construcţii de poduri metalice de şosea şi cale ferată datează din 1928.

Printre primele poduri metalice sudate, manualul sovietic ,,Poduri de cale ferată'' de G. K. Evgrafov citează podul de cale ferată construit în anul 1928 peste cataracta Cicope, cu grinzile principale cu zăbrele de 42 m deschidere, având îmbinările executate prin suprapuneri de piese cu suduri de colţ, similare cu îmbinările nituite.

In anul 1930, după studii minuţioase, s'a dat în exploatare — cu titlu de încercare — un pod metalic de cale ferată, cu grinzile principale cu inimă plină şi 10 m deschidere.

Timp de 6 ani cât a stat în condiţii grele de exploatare, fiind supus la trecerea a numeroase trenuri (circa 230.000), podul s'a comportat foarte bine. Un examen aprofundat de laborator al acestui pod nu a relevat niciun defect, cu toate că unele suduri au fost executate după principii astăzi abandonate.

Din anul 1932, aplicarea tehnicii sudurii s'a dezvoltat cu rapiditate.

Până în 1939, numărul podurilor metalice sudate de acelaşi tip la o administraţie de cale ferată se ridica la peste 150, iar la autostrăzi la circa 500. Toate podurile sudate executate din oţel moale 37 au dat satisfacţie în exploatare şi numai la două poduri, ale căror grinzi au fost confecţionate din oţel 52 de înaltă rezistenţă, au apărut fisuri în timpul exploatării.

Menţionăm că folosirea tehnicii sudurii a fost îndreptată spre podurile metalice cu grinzile principale cu inimă plină, ale căror îmbinări şi înnădiri simple asigură o mai bună continuitate în transmiterea eforturilor, fiind astfel lipsite de concentrări locale de tensiuni, periculoase în exploatare.

La grinzile cu inimă plină se folosesc îmbinări sudate cap la cap, precum şi îmbinări cu suduri de colţ solicitate în sens longitudinal, care au dat rezultate superioare la studiul fotoelastic al formei şi la încercarea la obosire.

Intre anii 1932—1935 au fost executate în Uniunea Sovietică cinci poduri metalice de cale ferată cu grinzile principale cu zăbrele şi 45 m deschidere, sudate în întregime, despre care se vorbeşte în manualul sovietic citat.

Subliniem că podurile metalice sudate cu grinzi cu zăbrele prezintă probleme mai grele de rezolvat, în special din cauza discontinuităţilor de formă la noduri, cu concentrări locale de tensiuni, care micşorează rezistenţa construcţiei la solicitările dinamice din exploatare. In urma studiului fotoelastic pe noduri experimentale de grinzi cu zăbrele, tehnicienii sovietici au rezolvat această dificilă problemă prin realizarea de forme constructive de noduri care asigură o transmisiune favorabilă a eforturilor, fără formarea de vârfuri periculoase de tensiuni în exploatare.

Având posibilităţi superioare în domeniul cercetărilor şi al practicii sudurii, tehnicienii sovietici şi-au orientat eforturile spre podurile metalice cu grinzi cu zăbrele pentru a obţine deschideri mari de poduri, impuse de lărgimea râurilor.

Datorită acestor eforturi, în anii 1949—1950 a fost executat şi dat în exploatare în Uniunea Sovietică un pod metalic de cale ferată cu grinzile principale cu zăbrele de 77 m deschidere, din elemente sudate şi cu îmbinările de montaj nituite. In anul 1950 s'a programat executarea a 2500 tone construcţii de poduri metalice sudate cu îmbinări de montaj nituite, urmând ca în anii următori să se treacă la realizarea de poduri complet sudate.

Din anul 1932 s'a aplicat în Belgia pe scară mare tehnica sudurii la executarea podurilor metalice de şosea, construindu-se 52 poduri până în 1938, în special peste canalul Albert, din care 47 poduri au fost complet sudate, iar 5 sudate în atelier în tronsoane şi nituite la montaj. La aceste lucrări, cu deschidere între 60—90 m, sunt folosite în majoritate grinzi tip Vierendeel.

La cinci din podurile metalice sudate construite în Belgia au apărut degradări serioase, care au provocat chiar prăbuşirea unuia din ele (podul de şosea peste canalul Albert lângă Haselt).

Intre anii 1937—1949 s'au construit în regiunea de nord a reţelei SNCF în total 11 poduri, din care 10 cu grinzile principale cu inimă plină şi unul cu zăbrele (Joncherolles); şapte au fost executate din oţel moale 42 şi patru din oţel 54 de înaltă rezistenţă. Aceste poduri din care cel mai vechi este de 14 ani în serviciu, satisfac cerinţele exploatării, fiind în acest timp supuse unei circulaţii intense.

Tehnica nouă a sudurii a fost folosită şi în ţara noastră, executându-se două poduri de şosea complet sudate peste Berzava, în Reşiţa.-Podurile au fost executate de Uzinele Reşiţa, primul în 1932, cu grinzile principale cu zăbrele, iar al doilea în 1937, de tipul Langer (grinzile principale cu inimă plină suspendate de un arc parabolic). Aceste poduri repetă dispoziţiile constructive dela podurile nituite, având îmbinări suprapuse realizate prin suduri de colţ.

Podurile s'au comportat până în prezent în condiţii foarte bune, deşi au fost solicitate la sarcini superioare celor considerate în calcul, în special în timpul războiului.

Defecte în exploatare

La pasajul inferior cu cale dublă dela Zoo-Berlin, executat din oţel 52 de înaltă rezistenţă, s'a constatat apariţia de crăpături în sudura tălpilor inferioare cu inima grinzilor principale, puţin timp după darea în exploatare (1936). Aceste crăpături s'au întins şi la inima grinzilor principale.

Podul a fost susţinut în porţiunile cu fisuri, iar în 1938 a fost înlocuit — după ce fusese circulat de 300.000 trenuri, fără ca fisurile să progreseze. Cercetările făcute au ajuns la concluzia că fisurile s'au datorat conţinutului mare de elemente de aliaj în oţelul 52, întrebuinţat în construcţie, precum şi tensiunilor mari interne produse prin sudura materialului în plăci (paltbande) groase.

S'a prescris limitarea conţinutului elementelor de aliaj la 0,20% C; 0,50% Si; 1,2% Mn; 0,55% Cu; 0,06% P; 0,06% S; $P + S \leq 0{,}1\%$.

Podul metalic sudat de şosea dela Rüdersdorf (Germania), cu grinzile principale cu inimă plină, dat în exploatare în 1937, s'a comportat bine în serviciu până la plesnirea tălpii inferioare a grinzilor principale, în noaptea de 2 la 3 Ianuarie 1938. Acest pod era executat din oţel 52 de înaltă rezistenţă. Crăpăturile au pornit tot din sudura inimii cu platbanda inferioară şi nu au fost însoţite de deformarea materialului. S'au făcut ulterior experienţe cu profile sudate din oţel 52, care s'au rupt la 54—61 kg/mm^2, în timp ce la podul Rüdersdorf sarcina nu depăşea 15 kg/mm^2. S'au repetat experienţele la temperatură joasă, fără rezultate concludente.

Defectele constatate în aceste două cazuri au pus în discuţie posibilitatea întrebuinţării oţelului 52 de înaltă rezistenţă la construcţii sudate solicitate dinamic.

Faptul că alte construcţii similare, executate în Germania din oţel 52 şi în Franţa din oţel 54, au dat rezultate bune în exploatare, fac plauzibilă ipoteza că defectele susarătate se datoresc unor cauze locale de greşeli de proiectare (grosimea mare a platbandelor) şi compoziţiei chimice neadecuate a oţelului de construcţie şi a electrozilor, care, împreună, au favorizat formarea de tensiuni interne importante şi crăpături microscopice în zona de influenţă termică a sudurii, care au micşorat rezistenţa materialului la solicitările dinamice din exploatare şi au condus până la ruperea lui.

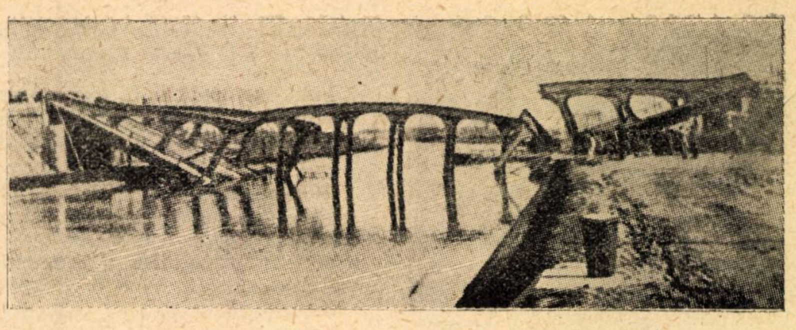


Fig. 1. *Podul de şosea peste canalul Albert, de lângă Haselt, în Belgia, după prăbuşire*

Podul metalic sudat de şosea peste canalul Albert, lângă Haselt (Belgia), s'a prăbuşit la 14 Martie 1938 (fig. 1). Podul a fost construit în 1936 din oţel Thomas 37, cu deschiderea de 74,8 m; greutatea părţii metalice 646 tone; grinzile principale tip Vierendeel în arc parabolic, compuse din 12 panouri, cu tălpile superioare şi inferioare duble; partea carosabilă prevăzută cu o linie de tramvai; calea aşezată pe o dală de beton armat, care se rezema pe 6 fire de logeroni şi 25 antretoaze.

Prăbuşirea podului Haselt s'a petrecut în următoarele împrejurări. La 14 Martie 1938, după trecerea unui tramvai, una din tălpile inferioare a plesnit şi a început să se caşte. Curând după aceea a plesnit şi talpa opusă. Căscăturile mărindu-se din ce în ce, talpa superioară a început să lucreze ca un arc, împingând în zidul de gardă al reazimului mobil. Acest zid a cedat şi podul a căzut. Ruperea tălpilor superioare s'a produs în aceeaşi secţiune ca şi a tălpilor inferioare. In acelaşi timp, în cădere, podul s'a mai rupt încă odată în secţiunea simetrică cu cea în care se produsese prima ruptură.

Raportul comisiunii oficiale de anchetă instituită pentru a stabili cauzele căderii podului Haselt nu a fost dat la iveală. Părerile neautorizate au dat vina pe sudură, fără însă a arăta ce anume defect de sudură a existat.

S'a afirmat greşit că prima plesnitură s'a produs la o înnădire făcută pe şantier sau în apropierea acesteia, neputându-se însă fixa locul, din pricină că grinda avea capătul rupt în apă. Ulterior s'a stabilit că ruperea s'a produs imediat lângă montantul nr. 3, unde nu era nicio înnădire de şantier, care ar fi putut să fie rău executată, dar unde se sudase racordarea montantului de talpă.

Ruperea tălpii inferioare s'a produs în toate cele 4 puncte, în acelaşi loc, lângă montantul nr. 3 iar talpa superioară s'a retezat lângă acelaşi montant. La alte patru poduri, de acelaşi tip ca cel prăbuşit, s'au constatat fisuri în acelaşi loc de racordare al montantului cu talpa.

Reiese prin urmare că tălpile ambelor grinzi au avut un punct slab lângă montantul nr. 3, la racordarea acestuia cu talpa.

S'ar putea trage concluzia că, mai curând, trebue să se fi produs în acea secţiune eforturi la care grinzile nu fuseseră calculate, fie că a existat un defect de calcul, fie că s'au produs anumite eforturi secundare — adică ruperea s'ar datora unor cauze constructive independente de sudură.

Cu ocazia cercetărilor ulterioare făcute în Germania asupra cauzelor prăbuşirii podului Haselt, s'au constatat următoarele:

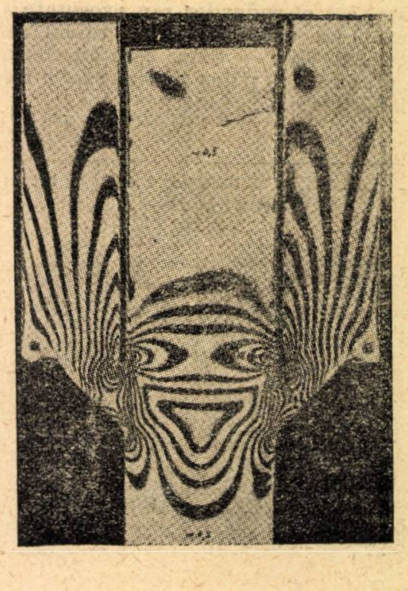
— s'a întrebuinţat în construcţie oţel Thomas belgian, cu rezistenţa la întindere 42—50 kg/mm^2, limita de curgere 22 kg/mm^2 şi alungirea 20—24%;

— încercările ulterioare de rezilienţă ,pentru determinarea fragilităţii materialului, au dat rezultate nesatisfăcătoare: 2,4 kgm/cm^2;

— cercetarea rupturii a arătat că ruptura a fost bruscă, fără deformarea materialului;

— analiza ulterioară a materialului a arătat depăşirea procentelor de sulf şi fosfor prescrise de normele belgiene

Fig. 2. *Linii izocromatice la o îmbinare de colţ, solicitată transversal pe sudură*



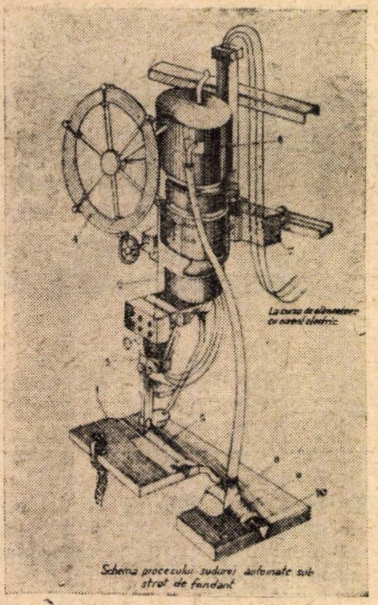

La sursa de alimentare cu curent electric
Schema procesului sudarei automate sub strat de fondant

Fig. 3. *Aparat sovietic de sudură automată sub fondanți*

(BSS 15) și în unele cazuri depășirea procentului de mangan;

— la alte poduri similare s'a constatat că sudurile cap la cap au fost executate fără cusătură pe dos (fără închiderea rădăcinii).

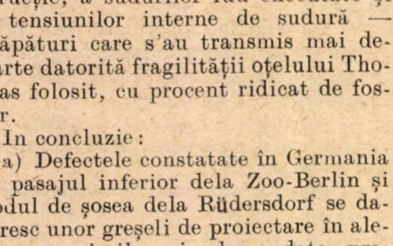
Se poate presupune că primele crăpături s'au produs din cauza procentului ridicat de sulf în oțelul de construcție, a sudurilor rău executate și a tensiunilor interne de sudură — crăpături care s'au transmis mai departe datorită fragilității oțelului Thomas folosit, cu procent ridicat de fosfor.

In concluzie:

a) Defectele constatate în Germania la pasajul inferior dela Zoo-Berlin și podul de șosea dela Rüdersdorf se datoresc unor greșeli de proiectare în alegerea grosimilor pieselor sudate, precum și compoziției chimice neadecuate a oțelului 52 de construcții.

b) Cauzele prăbușirii podului Haselt din Belgia se datoresc atât procentului ridicat de sulf și fragilității oțelului Thomas întrebuințat în construcție, cât și sudurilor rău executate și eventual unor greșeli de calcul sau constructive — cauze care au concurat, fără a se putea preciza care a fost hotărîtoare.

Fig. 4. *Aparat sovietic Röntgen mobil, tip R U P — 1*



Avantajele podurilor metalice sudate față de cele nituite

Folosirea sudurii la executarea podurilor metalice de șosea și cale ferată prezintă următoarele avantaje față de nituire:

— realizarea de profile mai economice și mai corespunzătoare cerințelor arhitecturale (prin folosirea mai bună a secțiunilor rezultă o economie de material metalic până la 25%);

— reducerea duratei manoperei și implicit sporirea capacității de producție a uzinelor de poduri cu 15—25%;

— reducerea cu circa 13% a prețului de cost pe tona de pod;

— simplificarea desenelor de execuție;

— simplificarea tablourilor de materiale și aprovizionarea lor mai ușoară;

— întreținerea mai ușoară, suprafețele netede fără nituri ale podurilor metalice sudate fiind mai puțin expuse ruginirii.

In ce privește economia de material metalic dăm următoarele date, rezultate din studiul comparativ făcut asupra unui proiect de pod metalic de cale ferată cu grinzile principale cu inimă plină cu calea jos, de 17 m deschidere, întocmit în alternativa nituită și sudată de tov. ing. Münster R. dela uzina Sovromutilajpetrolifer (SRUP) Reșița.

Economia totală de material metalic față de alternativa nituită este de 21,9%, repartizată astfel: 26,1% la grinzile principale; 25,8% la antretoaze; 28,9% la longeroni; 21,6% la contravântuiri și 2,7% la trotoar + parapet.

Formele constructive executate prin îmbinări sudate prezintă soluții mai economice decât cele nituite, întrucât sudura permite întrebuințarea mai judicioasă a oțelului de construcție, putându-se varia dimensiunile pieselor (de exemplu a inimilor și platbandelor) mai apropiat de necesitățile de rezistență maximă, iar în calcul se introduce secțiunea totală a pieselor, fără a fi micșorată de găurile de nit.

De asemenea oferă soluții mai adecuate cerințelor arhitecturale, datorită posibilităților mai largi de combinare a pieselor metalice prin sudură, precum și prin dispariția pieselor de înnădire și legătură (eclise și corniere).

Primele lucrări de poduri metalice sudate cu forme constructive analoage celor întrebuințate la podurile nituite nu au beneficiat de toate avantajele sudurii, în economie de material metalic și aspect arhitectural.

Trecerea la noi forme constructive adecuate tehnicei sudurii, cu folosirea la maxim a acestor avantaje, a fost posibilă numai după studierea temeinică a îmbinărilor sudate, sub raportul comportării lor la solicitările dinamice din exploatare.

Metodele curente întrebuințate în acest scop sunt:

— fotoelasticitatea, pentru studiul transmisiei eforturilor în formele constructive, spre a se evita concentrări locale periculoase de tensiuni la solicitările din exploatare;

— încercarea la obosire, pentru studiul durabilității îmbinărilor sudate la solicitările dinamice din exploatare.

Influența considerabilă a discontinuităților de formă asupra rezistenței îmbinărilor sudate apare clar prin aplicarea metodei fotoelastice.

Fig. 2 reprezintă forma liniilor izocromatice care indică concentrația tensiunilor principale a unei îmbinări cu sudură de colț solicitată transversal pe sudură, scoțând în evidență efectul periculos al crestăturilor în metal lângă sudură.

Aplicarea metodei fotoelastice la studiul îmbinărilor sudate, împreună cu încercarea la obosire, au contribuit la alegerea judicioasă a formelor constructive, precum și la eliminarea greșelilor de concepție făcute inițial.

Aceste metode ne-au permis să constatăm: superioritatea îmbinării sudate cap la cap; rezistența redusă a sudurii de colț la solicitări dinamice în sens transversal (rezistența la obosire la întindere repetată, cu 10^6 solicitări este numai de 7 kg/mm² în sens transversal și 20 kg/mm² în sens longitudinal); ameliorarea îmbinărilor sudate cap la cap și de colț prin prelucrarea sudurilor, rezistența la obosire sporind cu 20% respectiv 70%; comportarea nesatisfăcătoare a sudurilor executate transversal pe linia solicitărilor, la elementele întinse ale podului, etc.

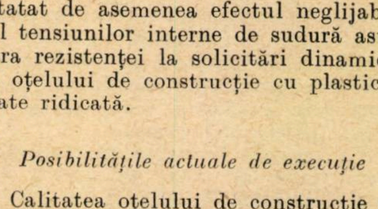
Prin încercarea la obosire, s'a constatat de asemenea efectul neglijabil al tensiunilor interne de sudură asupra rezistenței la solicitări dinamice a oțelului de construcție cu plasticitate ridicată.

Posibilitățile actuale de execuție

Calitatea oțelului de construcție și a electrozilor, formele constructive, procedeul și tehnica sudurii, organizarea lucrului și controlul sudurilor au fost principalele probleme noi ridicate de executarea prin sudură a podurilor sudate, care au fost rezolvate în ultimii 20 ani.

Problema oțelului de construcție a fost rezolvată prin oțelul moale Siemens-Martin, calmat cu aluminiu, cu proprietăți plastice superioare, distribuția uniformă a sulfului și fosforului fără tendință de îmbătrânire și cu

Fig. 5. *Radiografia unei suduri în X*



conținutul maxim de: 0,15% C; 0,20% Si; 0,04% P; 0,04 S; 0,07% P + S.

Tensiunile interne de sudură influențează foarte puțin rezistența acestui oțel la solicitările dinamice din exploatare, datorită acțiunii compensatoare a deformațiilor plastice locale.

Incercarea la obosire prin 10^6 solicitări la întindere, perpendiculare pe sudură, pe epruvete neprelucrate, a arătat că recoacerea la 620° timp de 2 ore (care permite să se elimine practic tensiunile interne) nu are nicio influență sensibilă asupra rezistenței la obosire a îmbinării sudate. S'a obținut în ambele situații (epruvete tratate și netratate termic) 18 kg/mm² pentru îmbinările sudate cap la cap executate în poziție normală și 16 kg/mm² la cele executate peste cap.

In urma procesului termic al sudurii acest oțel păstrează proprietăți plastice superioare, având reziliența minimă de 6 kgm/cm² în stare îmbătrânită (ecruisare 5% prin întindere, urmată de încălzire la 250° timp de 2 ore și răcire în aer calm).

Elaborarea electrozilor a fost perfecționată, putându-se realiza prin sudură o legătură omogenă atât din punct de vedere metalurgic cât și mecanic.

Pe baza rezultatului cercetărilor fotoelastice și încercărilor mecanice asupra îmbinărilor sudate a încercărilor de duritate, macro și microstructură asupra materialului în zona de influență termică a sudurii, precum și în urma experienței de peste 20 ani în domeniul folosirii sudurii la poduri metalice, proiectantul este pus în situația de a alege forme constructive, care:

— să permită sudorului executarea în bune condiții a sudurilor prescrise;

— să evite factorii care măresc tensiunile interne: grosimea mare a pieselor sudate; intersecțiile de sudură; sudurile superflue și în special ordinea neadecuată a executării sudurilor;

— să evite factorii care micșorează rezistența la solicitările de exploatare: grosimea mare a pieselor sudate; schimbările bruște de secțiune; acumularea sudurilor; intersecția sudurilor și în general toate particularitățile de formă antrenând o concentrare locală a tensiunilor.

Experiența acumulată în ultimii 20 ani în ce privește organizarea lucrului (prepararea pieselor metalice; întocmirea planului cu succesiunea executării sudurilor, pentru a reduce la minim tensiunile interne; dispozitive de asamblare pentru împiedecarea deformării pieselor metalice sudate; execuția propriu zisă a sudurilor și controlul execuției), precum și perfecționarea aparatelor de sudură automată și a aparatelor Röntgen, asigură condițiile execuției podurilor metalice în condiții ireproșabile.

Subliniem importanta desvoltare a construcției prin sudură a podurilor metalice în Uniunea Sovietică, unde s'au amenajat, în acest scop, uzini cu utilaj și personal de specialitate. In ce privește utilajul folosit menționăm: aparatul de sudură automată sub fondanți conceput de academicianul E. O. Paton (fig. 3), prin folosirea căruia se ameliorează calitatea metalului sudurii și se asigură o bună penetrație; aparatul Röntgen tip RUP-1 cu tensiunea la tubul catodic 200 kV, cu care se pot radioscopia piese de oțel până la 80 mm grosime (fig. 4). Cu acest aparat se pot obține radiografii cu imaginea perfectă a defectelor. Fig. 5 arată lipsa de penetrație la o sudură executată manual în X.

Realizări de poduri metalice

Dăm mai jos exemple de poduri metalice sudate, ale căror caracteristici tehnice sau constructive sunt mai importante.

Exemplul 1. Pod metalic sudat de șosea, construit în 1937, cu grinzile principale tip Vierendeel, deschidere 90 m și greutatea părții metalice 800 tone (fig. 6).

Exemplul 2. Pod metalic de cale ferată, construit în 1936 cu grinzile principale cu inimă plină. Are 3 deschideri: două de 52,8 m și una centrală de 29 m. Deschiderea centrală are un tablier basculant, pentru a permite navigația pe apă. Inălțimea grinzii principale este de 3680 mm (fig. 7).

Exemplul 3. Pod metalic de cale ferată cu grinzile principale cu zăbrele în formă de *V*, fără montanți; deschi-

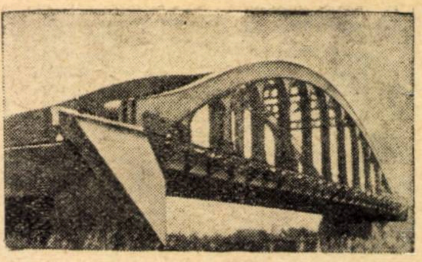
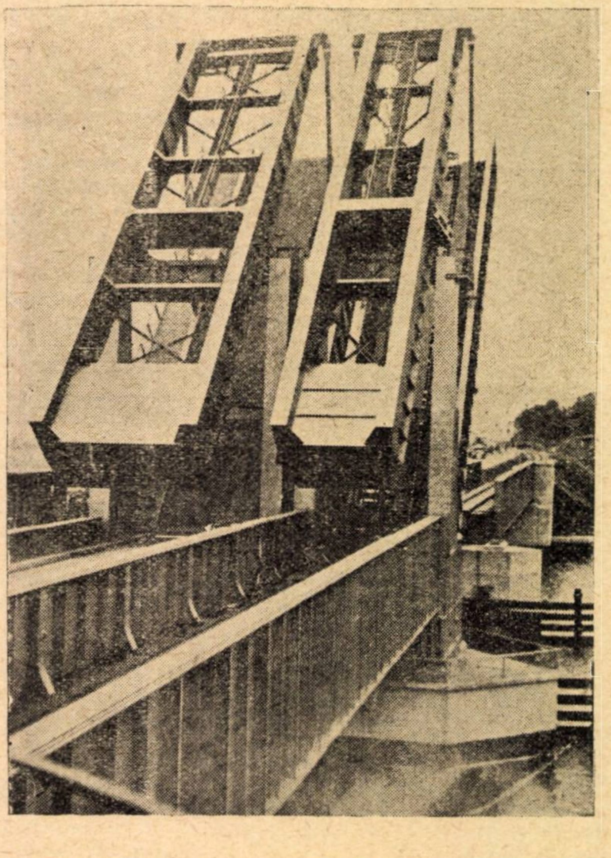


Fig. 6. *Pod de șosea sudat tip Vierendeel de 90 m deschidere*

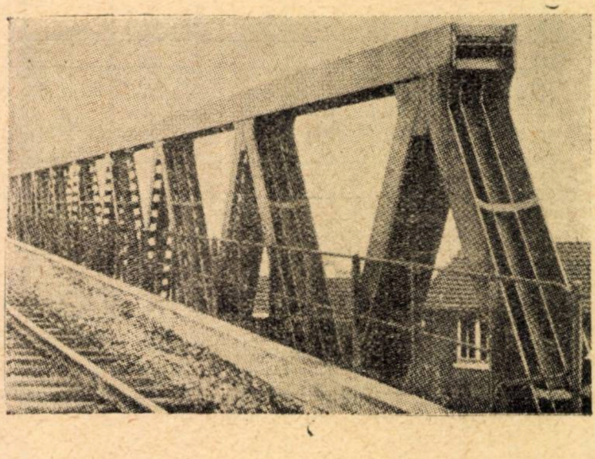


↑

Fig. 7. *Pod de cale ferată sudat, cu grinzile principale cu inimă plină, cu trei deschideri: 52,8 m + 29 m + 52,8 m*

Fig. 8. *Pod de cale ferată sudat cu grinzile principale cu zăbrele, de 40 m deschidere*

↓



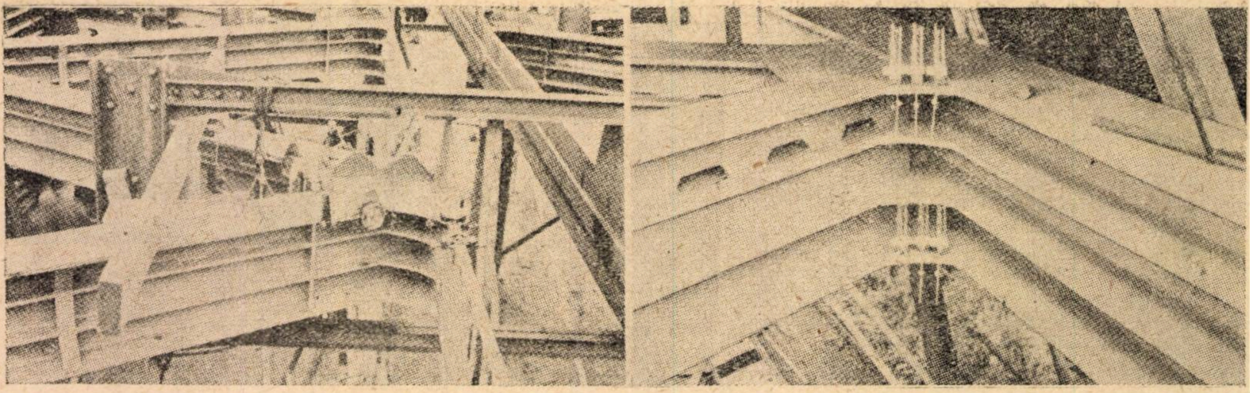


Fig. 9. *Podul din fig. 8 în curs de execuție. Se vede aparatajul pentru încercările fleximetrice și tensimetrice*

dere 40 m; oblic la 32° 04'; cu platelaj balastat din beton armat; calea în curbă cu raza de 300 m; oțelul de construcție 54 de înaltă rezistență; sudat în întregime (fig. 8 și 9). Acest pod are o greutate de 109 tone și a fost dat în exploatare în 1939, cu un trafic zilnic de 20 trenuri de călători și 35 locomotive.

La studiul acestui pod s'a căutat a se evita factorii care măresc tensiunile interne sau care micșorează rezistența la solicitările de exploatare. De asemenea s'a căutat să se lase sudurile accesibile și să se reducă la minim sudurile pe șantier.

Aceste condiții au condus la o construcție diferită de a podurilor nituite de același tip.

Dăm următoarele caracteristici:

— talpa superioară comprimată a grinzii principale este formată dintr'un profil *I*, așezat orizontal și prevăzut cu nervuri intermediare sudate, pentru a ușura asamblarea cu diagonale, a asigura o mai bună rezistență la eforturile secundare și a mări securitatea la flambaj;

— suprimarea montanților, pentru a micșora numărul sudurilor la noduri;

— repartizarea sudurilor necesare la racordarea diagonalelor cu tălpile principale, prin 4 guseuri curbilinii, care asigură o transmisie favorabilă a eforturilor.

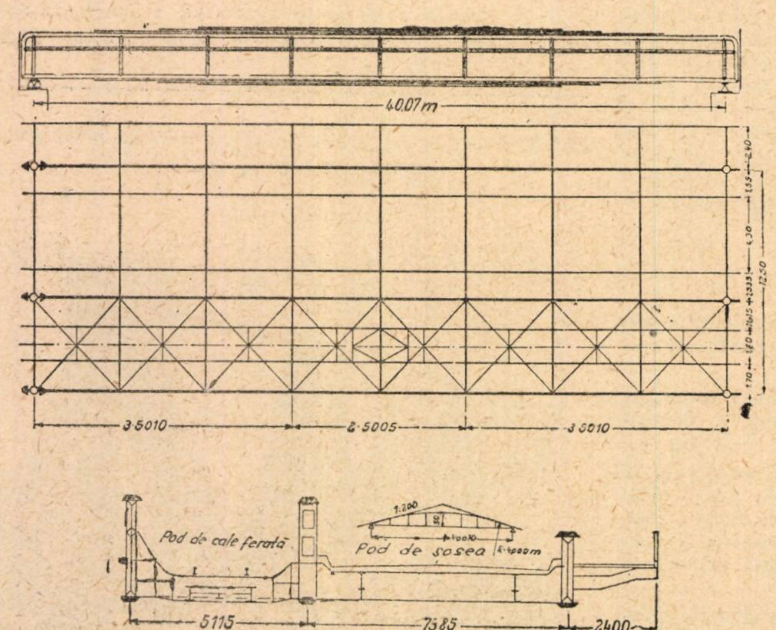
Proiectul a fost însoțit de un plan judicios de executare a sudurilor, în special în ce privește succesiunea executării acestora, pentru a reduce la minim tensiunile interne de contracție ale sudurii, astfel ca sudurile deja executate să nu fie supuse la solicitări periculoase.

Grinzile principale au fost sudate în întregime în uzină, iar la montare s'au întrebuințat macarale de 32 tone.

Inainte și după darea în exploatare, podul a fost supus la numeroase încercări fleximetrice, tensimetrice (fig. 9), precum și radiografice.

Radiografiile au arătat câteva imperfecțiuni de mică importanță la executarea sudurilor, fără influență asupra bunei comportări în serviciu a podului.

Fig. 10. *Pod de șosea și cale ferată sudat cu inimă plină, 40 m deschidere (elevație, plan, secțiune transversală)*



Exemplul 4. Pod combinat pentru cale ferată și șosea cu grinzi cu inimă plină; drept; deschiderea 40 m; construit în 1950 (fig. 10, 11 și 12).

Din cele 3 grinzi principale ale construcției, cele 2 extreme sunt cu o singură inimă. Grinda principală mijlocie este executată cu 2 inimi (cu secțiunea în casete). La grinzile principale cu o singură inimă s'a intercalat un profil cornier între talpă și inimă. Felul sudurilor de îmbinare la talpă și la inimă ale profilului cornier este arătat în fig. 11.

Inimile sunt rigidizate cu fiare cornier sudate pe ambele părți, vertical și orizontal. In acest fel se micșorează suprafețele libere ale inimilor. Marginile inimilor sus și jos și sudurile de racordare cu profilul cornier fiind scoase din zona rezistențelor maxime, au rezultat mari economii de material metalic, deoarece se pot adopta inimi cu mult mai subțiri. In plus grinzile devin astfel mai rezistente contra torsiunii, ceea ce are un efect favorabil și pe șantier, la montarea grinzilor întregi. Grinda mijlocie, cu secțiunea în casete, este rigidizată numai în interior, prin diafragme.

Antretoazele podului de cale ferată au fost coborîte până la fața inferioară a ultimei platbande a grinzii princpale, din cauza înălțimii mici disponibile pentru construcție. Deoarece în mijlocul podului se află un punct de schimbare al înclinației, s'au construit antretoaze de diferite înălțimi, corespunzătoare, rampei, respectiv pantei. Antretoazele podurilor de cale ferată și șosea sunt legate între ele la partea superioară cu plăci de continuitate ce trec prin grinda principală mijlocie. La grinda principală exterioară a podului de cale ferată, antretoazele sunt aduse la punctul de încrucișare al pieselor de rigidizare orizontale și verticale și sudate aici.

Longeronii sunt sudați de antretoaze. Ei sunt legați direct sus și jos prin plăci de continuitate, care trec sus prin antretoaze, iar jos sub antretoaze. Contravântuirile din profile *I* sunt nituite de grinzile principale prin intermediul unui guseu sudat de prima platbandă a tălpii inferioare (fig. 11 și 12).

Forțele oscilatoare pe longeroni sunt transmise contravântuirilor în jos. In acest scop, piesele de solidarizare dintre longeroni sunt legate prin plăci cu mijlocul contravântuirilor.

Exemplul 5. Dintre podurile metalice sudate cu deschideri mari executate în Uniunea Sovietică, cităm „Noul pod municipal Sublocotenent Schmidt''[1]) din Leningrad și „Podul peste râul Snejet'' de pe linia Chiev-Moscova.

Noul pod municipal „*Sublocotenent Schmidt*'' din Leningrad este o realizare remarcabilă a tehnicii sovietice. Vechiul pod, care a fost terminat în 1850, se compunea din 7 deschideri boltite de fontă de 32—48 m și dintr'o deschidere mobilă cu lumina de 21 m, situată la o extremitate, lângă mal. Deplasarea părții mobile, pentru a permite navigarea vaselor, necesita minimum 30 minute. Lățimea părții carosabile era de 15 m, plus 2 trotuare de 2,5 m, iar greutatea podului era de 8000 tone.

Degradarea părții mobile a podului, dezvoltarea navigației pe râu precum și a traficului pe pod, au impus transformarea radicală a podului. S'a refăcut infrastructura, iar vechiul pod metalic a fost înlocuit cu un nou pod metalic sudat, cu următoarele caracteristici generale:

a) Noul pod metalic este compus din 2 tabliere continui pe 3 deschideri și dintr'o travee mobilă la mijloc, cu grinzile principale cu inimă plină. Partea mobilă, cu lumina de 43,20 m, fiind așezată la mijlocul podului, permite circularea vaselor de mare tonaj.

b) Podul este executat în întregime prin sudură.

c) Lățimea părții carosabile de 18 m, față de 15 m la vechiul pod, plus 2 trotuare de 3 m.

d) Greutatea părții metalice este de 1800 tone, față de 8000 tone cât avea vechiul pod.

e) Deschiderea mobilă se deplasează în numai 55 secunde.

Partea mobilă dela mijlocul podului se compune din două tabliere ce pot fi rotite în jurul unui ax orizontal, lăsând o trecere de 43,20 m (fig. 13 și 14). Fiecare tablier are două grinzi principale cu inimă plină în profil *I*, cu înălțimea variind dela 1109 mm la capătul tablierului, până la 4820 mm în secțiunea din axul de rotație; grosimea inimei este de 16 mm, iar în porțiunea din jurul axului de rotație de 43 mm. Secțiunea tălpilor variază dela 400×16 până la 750×43 mm. Distanța dintre axele grinzilor principale este de 17,20 m. Antretoazele au diferite înălțimi, iar longeronii susțin direct partea carosabilă, formată dintr'o podină de dulapi. Tablierele sunt prevăzute cu contravântuiri.

La extremitatea tablierelor s'a fixat o contragreutate de 600 tone (fig. 14).

Partea fixă, deoparte și de alta a traversei mobile, este formată din câte un tablier metalic cu grinzile principale continui, pe câte trei deschideri de 35,20 m — 41,30 m — 44,80 m, în lungime totală teoretică de 121,30 m fiecare.

Tablierele metalice fixe sunt formate din câte două grinzi principale cu inima plină, cu secțiunea în casete, la 19,80 m distanță una de alta. Inălțimea grinzilor principale este de 2,20 m, ceea ce reprezintă 1/20 din deschiderea maximă. Secțiunea maximă a grinzilor principale în casete se compune din 2 pereți verticali de 2200×16 mm, două platbande de 1200×50 mm și patru platbande de 400×38 mm. Secțiunea minimă are 2 pereți verticali de 2200×14 mm și două platbande de 1200×26 mm.

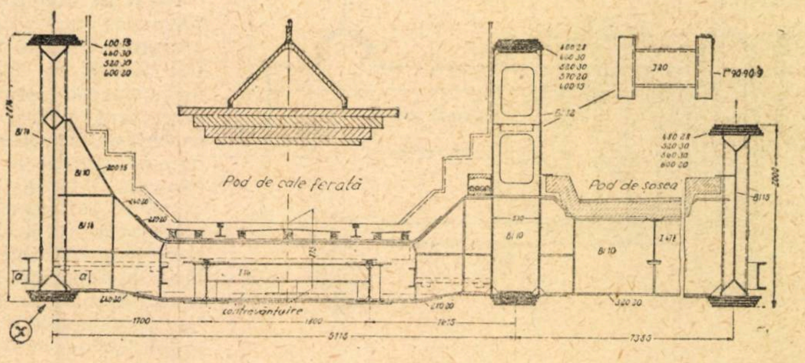


Fig. 11. *Podul de șosea și cale ferată sudat cu inimă plină, 40 m deschidere din fig. 10 (detalii ale secțiunii transversale)*

Grinzile principale sunt prevăzute în interior cu diafragme de 10 mm grosime, iar în dreptul reazimelor de 26 mm grosime; în exterior sunt prevăzute cu nervuri de rigidizare verticale și orizontale.

Antretoazele în profil *I*, cu deschiderea de 19,80 m și înălțimea de 1,55 m, au secțiunea maximă formată dintr'o inimă de 1 550×12 mm și două platbande de 600×43 mm. Secțiunea minimă este formată dintr'o inimă de 1 550×12 mm și două platbande de 400—600 × 38 mm grosime. Trecerea lină la platbanda de 38 mm se face prin prelucrarea capătului platbandei de 43 mm pe o porțiune de 120 mm, pentru a se asigura o transmisiune favorabilă a solicitărilor.

Inima antretoazelor este prevăzută cu nervuri de rigidizare.

Longeronii în număr de 7, au înălțimea constantă de 1000 mm cu excepția celor extremi de 800 mm. Talpa superioară a longeronilor este la nivelul tălpii superioare a antretoazelor.

Peste longeroni este așezat un platelaj de beton armat de 180 mm grosime acoperit cu asfalt, care asigură circulația de pietoni, vehicule și tramvaie.

Lucrările pentru demontarea vechiului pod au fost începute în Decembrie 1936. Noul pod a fost dat în circulație la 5 Noembrie 1938, după încercarea la solicitări statice și dinamice.

Consumul electrozilor a reprezentat circa 1,5% din greutatea construcției sudate.

Exemplul 6. Podul sudat de cale ferată cu grinzile principale cu zăbrele, de 77 m deschidere, peste râul Snejet. Institutul de sudură electrică RSSU a elaborat între altele și proiectele a două poduri metalice sudate pentru cale ferată, de convoiul cel mai greu (N 8), respectiv cu 77 și 140 m deschidere, având grinzile principale cu zăbrele. Proiectele au fost date în execuție, întrebuințându-se în construcție oțel moale Siemens-Martin calmat și procedeul de sudură automată sub fondanți, elaborat de academicianul E. O. Paton.

Aceste poduri metalice sudate sunt prevăzute cu îmbinări de montaj nituite.

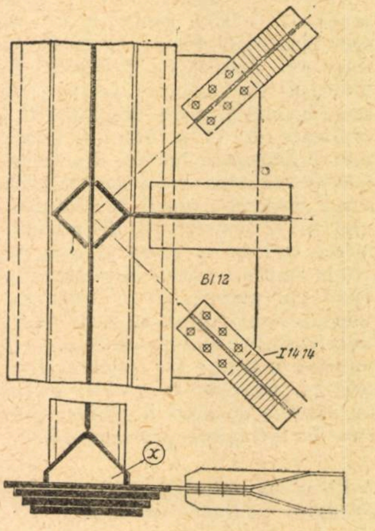
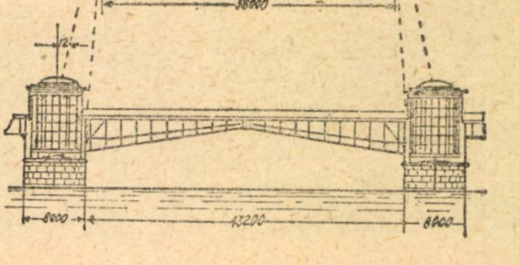


Fig. 12. *Pod de șosea și cale ferată sudat cu inimă plină, 40 m deschidere din fig. 10 (detaliul prinderii contravântuirilor; elementul notat cu x în fig. 11 corespunde cu cel din fig. 12).*

Fig. 13. *Traveea mobilă a podului sudat de șosea Sublocotenent Schmidt (elevație)*



---

[1]) A se vedea lucrarea cu acest titlu editată de Editura Trsnsporturilor în 1952

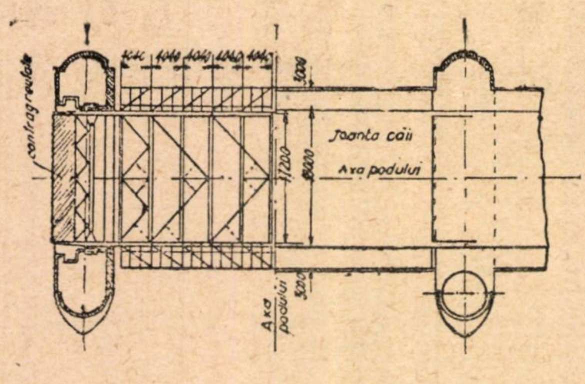


Fig. 14. *Traveea mobilă a podului sudat de șosea Sublocotenent Schmidt (plan)*

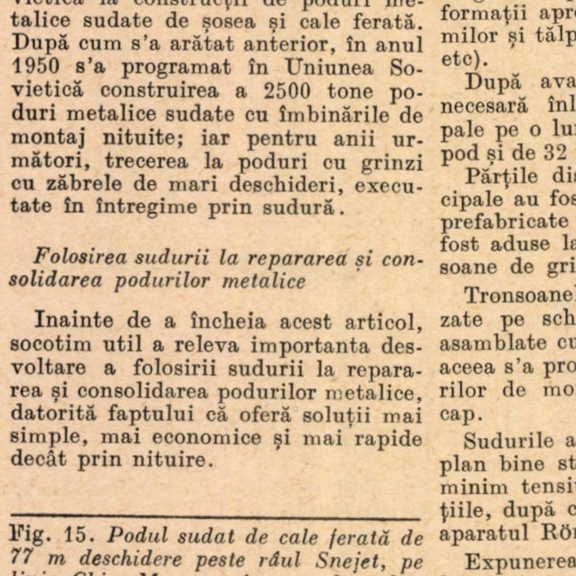
Podul de 77 m deschidere (fig. 15) a fost montat în anul 1949 peste râul Snejet, pe linia Chiev-Moscova, după ce, în prealabil, s'au verificat circa 500 m suduri cu aparatul Röntgen, fără a se constata fisuri.

In toamna anului 1949 și în iarna aspră 1949-1950, podul a fost supus unor încercări foarte grele de vibrație, cu rezultate pozitive. Subliniem că deși aceaste lucrări, ca tip (cu zăbrele) și prin deschiderile mari realizate de 77 și 140 m, sunt cele mai importante lucrări din lume, ele marchează abia începutul folosirii pe scară largă a sudurii în Uniunea Sovietică la construcții de poduri metalice sudate de șosea și cale ferată. După cum s'a arătat anterior, în anul 1950 s'a programat în Uniunea Sovietică construirea a 2500 tone poduri metalice sudate cu îmbinările de montaj nituite; iar pentru anii următori, trecerea la poduri cu grinzi cu zăbrele de mari deschideri, executate în întregime prin sudură.

Folosirea sudurii la repararea și consolidarea podurilor metalice

Inainte de a încheia acest articol, socotim util a releva importanta desvoltare a folosirii sudurii la repararea și consolidarea podurilor metalice, datorită faptului că oferă soluții mai simple, mai economice și mai rapide decât prin nituire.

Fig. 15. *Podul sudat de cale ferată de 77 m deschidere peste râul Snejet, pe linia Chiev-Moscova, în curs de radiografiere a sudurilor*



Ca și la executarea podurilor metalice, aplicarea sudurii trebue făcută cu multă meticulozitate, atât de proiectant cât și de executant, problema complicându-se în oarecare măsură din cauză că pe lângă alegerea potrivită a electrozilor și oțelului folosit la reparații sau consolidare, mai trebue ținut seamă și de sudabilitatea oțelului construcției existente.

Menționăm că manualul sovietic ,,Poduri de cale ferată'' de G. K. Evgrafov subliniază aplicarea deplin reușită a sudurii electrice la lucrările de consolidare și reparație a podurilor metalice.

Din revista sovietică ,,Sudura autogenă'' nr. 4/1951 extragem următoarele două exemple de reparații de poduri metalice:

— pod de 248 m lungime; grinzile principale cu inimă plină; înălțimea grinzii principale de 2816 mm; cu deschideri de 45 și 55 m;

— pod de 150 m lungime: grinzile principale cu inimă plină; înălțimea grinzii principale de 2700 mm; cu deschideri de câte 52,85 mm.

Aceste poduri au prezentat rupturi în grinzile principale, însoțite de deformații apreciabile (deteriorarea inimilor și tălpilor, burdușirea inimilor, etc).

După avarierea podurilor, a fost necesară înlocuirea grinzilor principale pe o lungime de 15 m la primul pod și de 32 m la al doilea.

Părțile distruse ale grinzilor principale au fost înlocuite cu elemente prefabricate în întregime — care au fost aduse la pod sub formă de tronsoane de grinzi, de lungimea cerută.

Tronsoanele de grinzi au fost așezate pe schele și apoi potrivite și asamblate cu grinzile existente. După aceea s'a procedat la executarea sudurilor de montaj a înădirilor cap la cap.

Sudurile au fost executate după un plan bine studiat, pentru a reduce la minim tensiunile interne și deformațiile, după care au fost controlate cu aparatul Röntgen,

Expunerea la raze X s'a efectuat la tensiunea de 170 kV pentru grosimi mai mari de 30 mm.

Se mai subliniează că, în afară de sudabilitatea oțelului, calitatea electrozilor, calificarea sudorilor etc, s'au luat măsuri de ordin constructiv pentru evitarea sudurilor peste cap.

Succesiunea de executare a sudurilor a fost stabilită ținând seama de simetria interacțiunilor termice.

Pregătirea marginilor s'a făcut cu ajutorul dălților pneumatice. — S'au folosit dispozitive pentru împiedecarea deformațiilor de sudură și, după cum s'a arătat mai sus, au fost folosite aparate Röntgen pentru controlul sudurilor executate, pentru descoperirea defectelor posibile.

Concluzii

Din examinarea cauzelor defectelor și avariilor produse în exploatare la podurile metalice sudate a reieșit clar, din exemplele caracteristice date, că acestea se datoresc, în totalitatea lor, ușurinței și greșelilor la alegerea oțelului de construcție și a formelor constructive, precum și la executarea sudurilor și, prin urmare, nicidecum procedeului sudurii în sine.

Astăzi problemele de material, forme constructive, execuție și control, de care depinde securitatea în exploatare a podurilor metalice sudate, sunt rezolvate cel puțin pentru podurile metalice de cale ferată cu grinzile principale cu inimă plină, executate din oțel moale carbon.

Tensiunile interne și fragilizarea oțelului de construcție în zona de influență termică a sudurii au format îndoielile principale asupra bunei comportări a podurilor metalice sudate de cale ferată la solicitările dinamice din exploatare.

Aceste îndoieli au fost risipite prin elaborarea oțelului moale Siemens-Martin calmat cu aluminiu, cu proprietăți plastice superioare și cu tendință redusă la îmbătrânire (fragilizare).

Fată de importantele realizări în plină desvoltare în acest domeniu și față de avantajele de economie de material, linie arhitecturală și productivitate superioară față de nituire, se poate spera că, odată înlăturat factorul de neîncredere în sudură, să se treacă în anii următori — după o serioasă pregătire — la construirea de poduri metalice sudate, de cale ferată și la noi.

BIBLIOGRAFIE

1. G. K. Evgrafov, *Poduri de cale ferată*, Editura OPED-CFR, 1950, vol. III.

2. Institutul inginerilor de transport feroviar din Leningrad, *Culegere de lucrări în problema sudurii în construcția de poduri*, Moscova, 1951.

3. G. P. Perederii, *Sudura podului sublocotenent Schmidt*, Editura Tehnică a Transporturilor, 1951.

4. B. N. Pavlov, *Folosirea sudurii electrice la repararea podurilor de șosea*, revista ,,Avtoghenoe Delo'', nr. 4/1951.

5. E. O. Paton, *Dezvoltarea sudurii automate sub fondanți în ultimii 10 ani*, revista ,,Avtoghenoe Delo'', nr. 2/1951.

6. M. Ros, *La fatigue des soudures*, Zürich, 1948.

7. K. Brückner, *Schäden an belgischen Strassenbahnbrücken mit geschweissten Vierendeelträgern*, revista VDI nr. 9—10/1942.

PAGINILE INOVATORILOR SI ALE CABINETELOR TEHNICE

Mişcarea inovatorilor din ramura construcţiilor de căi ferate

de ing. **FR. MEISNER**
din Casa Tehnicii

IN lupta lor pentru realizarea şi depăşirea planului, oamenii muncii de pe şantierele Direcţiunii Generale a Construcţiilor de Căi Ferate, au căutat să-şi îmbunătăţească necontenit felul de a munci, descoperind mereu noi şi noi metode prin care să obţină o productivitate mai mare.

Iniţiativele minunate care iau naştere pe şantiere sunt în mare măsură culese, transpuse în formă tehnică şi împărtăşite celorlalţi muncitori şi tehnicieni, pentru ca prin aplicarea lor la cât mai multe puncte de lucru să crească atât nivelul tehnic de execuţie cât şi calitatea lucrărilor.

Un rol important în această privinţă îl are mişcarea inovatorilor care, în cadrul DGCCF, este în continuă creştere.

Acest lucru se poate deduce uşor dacă urmărim ritmul în care a crescut numărul de inovaţii înregistrate, din semestrul II al anului 1949 de când inovaţiile au început să fie urmărite în mod organizat la CFR şi până la 1 Noembrie 1953; adică timp de mai bine de 4 ani. In acest interval au fost înregistrate la întreprinderile DGCCF şi în central un număr de 311 inovaţii, repartizate astfel:

In anul 1949 au fost înregistrate 6 propuneri reprezentând 2%

In anul 1950 au fost înregistrate 15 propuneri reprezentând 5%.

In anul 1951 au fost înregistrate 46 propuneri reprezentând 14,5%.

In anul 1952 au fost înregistrate 120 propuneri reprezentând 38,5%.

In 10 luni din 1953 au fost înregistrate 124 propuneri, reprezentând 40%.

Cifrele menţionate dovedesc, în mod indiscutabil, avântul neîntrerupt pe care mişcarea inovatorilor l-a luat în domeniul construcţiilor de căi ferate. La acest avânt, care este în mod direct rezultatul unei activităţi din ce în ce mai organizate în această direcţie, au contribuit toate întreprinderile din subordinea DGCCF, unele mai mult, altele mai puţin. Felul cum fiecare unitate DGCCF a ştiut să susţină mersul nostru spre socialism, dând importanţa cuvenită desvoltării necontenite a uneltelor de muncă, reiese din următorul tablou.

Intreprinderea	ANUL					Total pe unităţi
	1949	1950	1951	1952	1953 (10 luni)	
Bucureşti	—	3	3	2	10	18
Craiova	—	1	1	7	7	16
Or. Stalin	2	4	—	11	4	18
Hunedoara	—	2	10	34	12	58
Cluj	1	3	14	13	17	48
Iaşi	—	1	3	17	4	25
Câmpulung	—	2	5	10	17	34
Constanţa	—	1	—	4	15	20
Instalaţii	—	—	3	8	6	17
St. U. C.	3	1	5	12	9	30
Piteşti	—	—	—	—	21	21
DG Central	—	—	2	2	2	6
Total pe ani.	6	15	46	120	124	311

După cum se vede, întreprinderea ICCF Hunedoara a înţeles rolul important al stimulării inovatorilor şi al generalizării inovaţiilor, realizând cel mai mare număr de propuneri înregistrate. Totuşi ritmul de creştere a numărului de propuneri prezintă un serios regres în anul 1953, ceea ce îl face neuniform.

In privinţa aceasta, la ICCF Cluj şi ICCF Câmpulung situaţia este mult mai bună, numărul inovaţiilor înregistrate fiind ascendent, ceea ce dovedeşte preocuparea continuă a organelor de resort pentru stimularea acestei mişcări.

Rezultatul cel mai slab îl prezintă ICCF Craiova, dând numai 27,7% faţă de inovaţiile înregistrate la ICCF Hunedoara. Se poate observa însă că situaţia este în curs de îmbunătăţire.

Şi mai rău se prezintă însă ICCF Oraşul Stalin şi ICCF Iaşi care în primele 10 luni ale anului în curs nu au putut realiza decât 36% respectiv 23,5% din numărul de inovaţii prezentate în 1952.

Acest lucru nu este întâmplător ci se datoreşte lipsei de preocupare pentru problema inovaţiilor.

Astfel ICCF Oraşul Stalin nu are până în prezent un responsabil al cabinetului tehnic, deşi postul a fost prevăzut în schemă din luna Iunie, iar la ICCF Iaşi responsabilul se ocupă de probleme cu totul diferite.

Călăuzită de dorinţa răspândirii cât mai largi a noutăţilor tehnice introduse de muncitori şi tehnicieni, Direcţia Generală a Construcţiilor a deschis la 29 August a.c. o expoziţie a inovaţiilor de pe şantierele ei, având ca scop să definească în mod concret stadiul actual al mişcării inovatorilor, popularizând totodată cele mai frumoase realizări.

Expoziţia a putut fi vizitată până la 1 Octombrie, dată după care a fost deplasată pe rând la toate întreprinderile de construcţii din subordinea DGCCF.

Ea cuprinde un număr de 36 inovaţii făcute în diferite ramuri de activitate ca: terasamente, lucrări de artă, clădiri ,ateliere, etc.

Astfel, în domeniul lucrărilor de terasamente au fost expuse *roaba* şi *târnăcopul* perfecţionate de stahanovistul *Ghermăneanu Mihai* dela ICCF Craiova.

Prin mărirea capacităţii cutiei roabei şi deplasarea avantajoasă a centrului de greutate spre roată, terasierul poate transporta mai uşor o cantitate sporită de pământ.

Deasemenea, prin tăierea unor dinţi pe partea lată a târnăcopului, se măreşte puterea lui de pătrundere în teren. Folosind aceste scule împreună cu casmaua perfecţionată, el a realizat o depăşire de normă de aproape 300%.

In acelaşi domeniu s'a putut vedea *lama pentru nivelarea pământului*; realizată de tov. ing. *Poenaru Boris şi Nicoleanu Mircea.*

Pentru lucrările de poduri, în special la excavarea fundaţiilor a fost folosită cu succes *macaraua fixă cu braţul mobil* a maistrului podar *Ostafciuc Ioan* dela ICCF Oraşul Stalin. Macaraua este formată dintr'un braţ de circa 8 m lungime, articulat la un postament aşezat lângă fundaţie. Pe un scripete fixat de braţ, trece un cablu cu ajutorul căruia se manevrează o cupă de circa 0,5 m³. După umplere, cupa este ridicată cu un troliu, braţul se roteşte şi pământul este descărcat în vagonet. Inovaţia uşurează mult evacuarea pământului din groapa de fundaţie şi evită construirea platformelor etajate. Trebue insistat în special asupra avantajelor pe care le reprezintă pentru protecţia muncii ca şi asupra numărului de muncitori.

In ceea ce priveşte lucrările de reparaţii în tunele sub circulaţie, a fost expusă inovaţia zidarului *Mladin Ilie* dela ICCF Craiova, care a executat o *schelă rabatabilă* a cărei montare sau demontare necesită numai 3 minute faţă de 18 minute la o schelă obişnuită. Ea se compune din două platforme prinse cu balamale obişnuite de cintre.

Platforma inferioară se reazemă pe două picioare rabatabile care îi permit să ia poziţia verticală după rabatarea lor, iar platforma superioară este menţinută orizontal prin două braţe metalice atârnate de cintre.

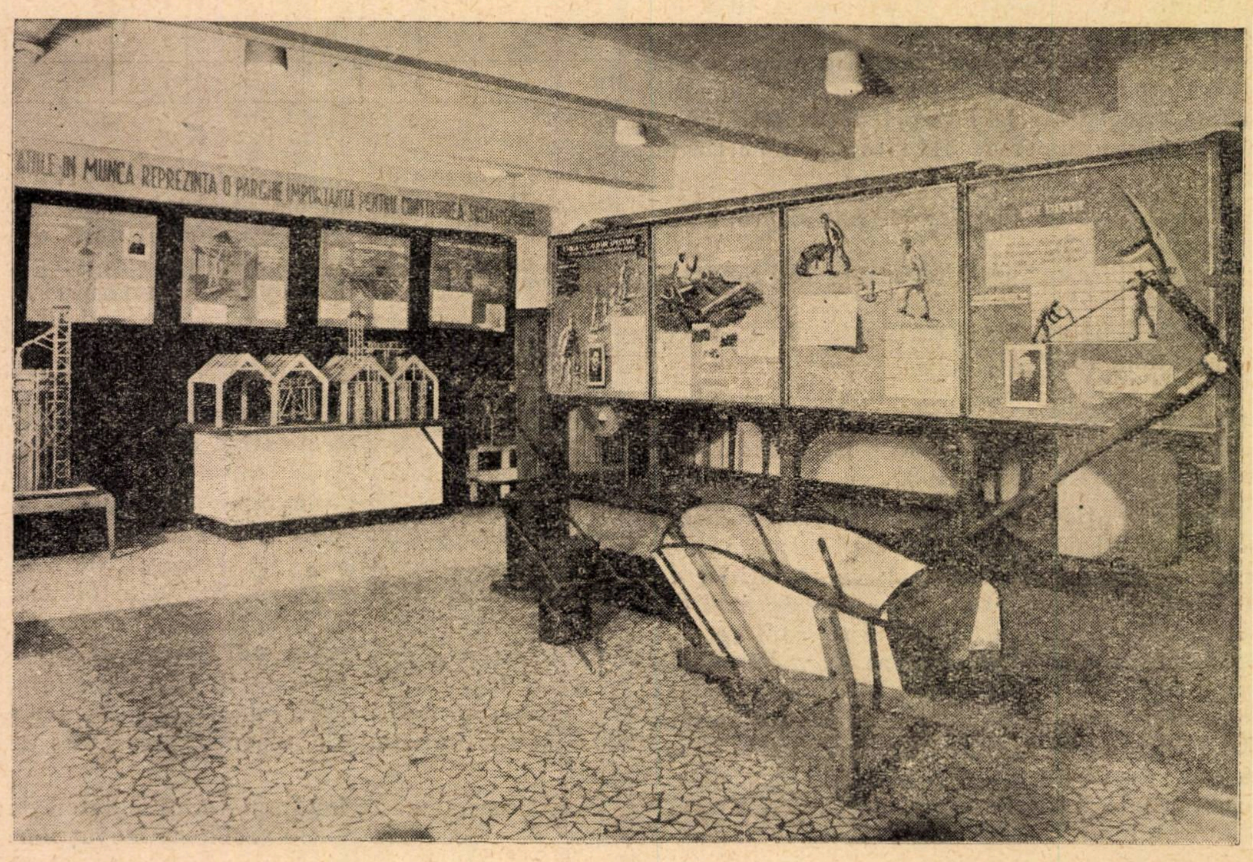


Fig. 1. *Parte din inovaţiile expuse.* (*Roaba şi târnăcopul perfecţionate, lama pentru nivelarea pământului, targă cu căldări pentru transportul bitumului etc*).

Inovația prezintă avantajul că se poate întrebuința la oricare alt punct de lucru al tunelului prin simpla deșurubare a balamalelor, realizându-se astfel o însemnată economie de material lemnos.

Executarea castelelor de apă s'a putut face într'un ritm mult mai accelerat, datorită inovației stahanovistului *Țigler Gheorghe* dela ICCF Câmpulung — *dispozitiv pentru turnarea betonului în pereți circulari.*

Inovația constă dintr'o pâlnie rotativă situată în centrul construcției și prelungită până la perete printr'un jghiab articulat la capăt.

Betonul ridicat cu bobul este descărcat în pâlnie de unde ajunge la perete. Prin rotirea acesteia se toarnă treptat întregul contur. Inovația aduce o scurtare substanțială a timpului de execuție, elimină munca a 7 oameni, permite turnarea mai uniformă și simplifică schela din jurul castelului asigurând totodată și securitatea muncii. Macheta acestui dispozitiv s'a putut vedea în cadrul expoziției.

La lucrările de baterea piloților pentru fundații de poduri, se utilizează intens sonete mecanice tip Delmag care prezintă inconvenientul că ungerea pistonului trebuie făcută manual, ceea ce imobilizează câte un muncitor la fiecare sonetă. Prin inovația tov. *Cotea Teodor* maistru la ST.UC —CF Iași, deasemenea expusă, ungerea se poate face în mod automat. Inovația a fost realizată prin adăugarea la cilindru a două rezervoare dela care uleiul ajunge în interiorul cilindrului prin două țevi de înaltă presiune terminate cu câte trei canale ovale, săpate chiar în corpul berbecului, de unde uleiul este luat de capul pistonului. Datorită acestei inovații se realizează o economie antecalculată de peste 75 000 lei anual, fără a mai vorbi de evitarea utilizării unui muncitor la o muncă grea și periculoasă, expus la murdărie, accidente și inhalarea gazelor. Deasemenea se obține o prelungire a timpului de funcționare a sonetelor de acest tip.

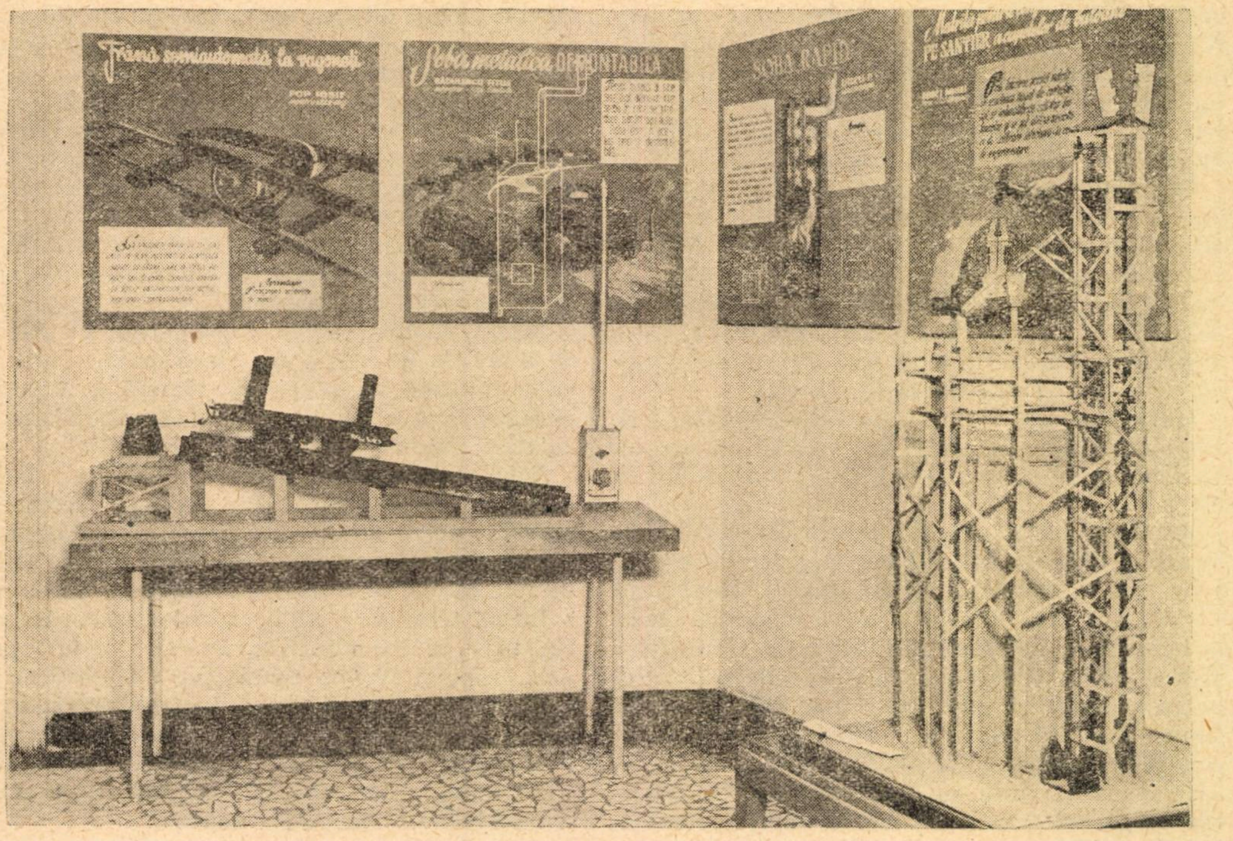
Ca un dispozitiv auxiliar al lucrărilor de poduri și tunele, a fost prezentat un prototip de *targă cu căldări speciale* construită de tov. *Ionescu Aurel* dela ICCF Craiova, servind la transportul bitumului fierbinte. Acest dispozitiv prezintă avantajul că gălețile pline cu bitum rămân în poziție verticală, indiferent de înclinarea schelei pe care se urcă muncitorii care le duc. Astfel se obține o mai bună securitate a muncii, evitându-se totodată deteriorarea îmbrăcăminții muncitorilor și risipa de material.

O parte importantă a expoziției a fost ocupată de inovațiile realizate la construcția de clădiri obișnuite sau speciale.

Astfel, problema foarte grea a schelei la construcțiile de mari dimensiuni a fost rezolvată prin două inovații interesante.

Prima este a unui colectiv din DGCCF și ICCF București, în frunte cu ing. *Ciocârlan Nicolae*, care prin executarea unei *schele suspendate*

Fig. 2. *Alt aspect al expoziției. (Dispozitiv pentru turnarea bitumului în pereți circulari, sobe adecuate pentru barăci, matriță pentru confecționat capete de buloane etc.*



mobile a grăbit ritmul de execuţie a placajului de piatră la faţada palatului MCF. Amănuntele construcţiei acestei scheme se pot găsi în Revista Căilor Ferate nr. 8, din anul acesta.

A doua este *schela mobilă* utilizată la ICCF Timişoara, inovaţia dulgherului *Wendling Petre* care fiind montată pe şasiurile a 4 vagoneţi Decauville se poate deplasa pe 100 m lungime. Având în vedere înălţimea mare a halei unde a fost utilizată, se poate deduce economia de material lemnos, şi de manoperă ce s'a realizat ,fără să mai vorbim de scurtarea timpului de execuţie.

Tot în ramura clădirilor au mai fost expuse o serie de inovaţii ajutătoare ca *dispozitivul de îndreptat ţevi de plumb* al stahanovistului *Staicovici Matei* dela Intreprinderea de instalaţii care evită retezarea lor la fiecare gâtuire, diverse dispozitive *care uşurează purtatul cu braţele* ale tov. *Ursu Nicolae* dela ICCF Câmpulung, sistemul de *sprijinire redusă pentru executarea buiandrugilor* a tov. *Puiu Gheorghe* dela ICCF Iaşi etc.

Pentru specificul de ateliere au fost expuse o serie de dispozitive, ca cel de *strâns şi îndreptat pachete de platbande pe dungă* a maistrului *Malace Emil*, cel de *strâns şi îndreptat platbande pe lat* şi cel de *îndoit tole* ale inginerului *Nădejde Anăstase*, amândoi dela ICMCF Piteşti, cel de *filetat buloane* al maistrului *Ostafciuc Mihai* dela ICCF Iaşi, cel pentru *confecţionarea capetelor de buloane* al fierarului *Dubeţ Mihai* dela ICCF Câmpulung etc.

Printre inovaţiile de ordin general ce s'au putut vedea la expoziţie cităm diferitele sisteme de *descărcare semiautomată a vagoanelor şi autocamioanelor*, inovaţiile tov. ing. *Jucu Cornel* dela ICCF Bucureşti respectiv a tov. *Lazăr Mircea* dela ICCF Craiova, două tipuri de *sobe adecvate pentru barăci* ale tov. *Rădulescu Titus* dela ICCF Constanţa şi *Erdely Paul* dela ICCF Bucureşti, *baraca demontabilă de stufit* inovaţia inginerilor *Kornfeld* şi *Iarca* din centralul DGCCF, un nou material izolant — *plutina* — bun pentru construcţia de barăci etc.

Deasemenea au fost expuse unele inovaţii care depăşesc specificul construcţiilor, fiind utile în alte ramuri ale căilor ferate cum au fost de exemplu: *sabotul pentru oprirea vagoanelor*, al maiştrilor *Samoilă Dumitru* şi *Balogh Petre* dela ICCF Oraşul Stalin sau *aparatul pentru menţinerea traversei lângă şină* în timpul tirfonării, a tov. *Taşcă Gheorghe*, etc.

Un loc separat trebue rezervat valoroasei inovaţii a ing. *Sterescu Mişu* din DGCCF — *aparate de dispecer* — pentru care a fost recompensat cu 8100 lei.

Aceste aparate permit legătura telefonică permanentă dintre centralul întreprinderilor şi şantiere fără a se ocupa un fir special. Realizarea s'a obţinut prin folosirea frecvenţelor mai mari la comunicaţiile telefonice. Direcţia Generală a Telecomunicaţiilor poate face pe un circuit circa patru convorbiri cuprinse între 10...56 kHz. Inovaţia citată permite efectuarea a încă 4...5 convorbiri pe acelaşi fir, la frecvenţa de 56...130 kHz. Inovaţia este cu atât mai importantă cu cât importul aparaturii foarte complicate este extrem de costisitor — iar inovatorul foloseşte material intern şi o aparatură foarte simplă. In cadrul expoziţiei au fost expuse asemenea aparate pe care se efectuau chiar pe loc două convorbiri pe un singur fir.

Cu ocazia deschiderii acestei expoziţii la care au participat delegaţi ai tuturor întreprinderilor, tov. director general adj. Bercu M. a făcut o expunere în care a trecut în revistă atât realizările obţinute cât şi lipsurile care trebue îndepărtate.

Luând cuvântul, mulţi dintre delegaţi şi-au exprimat satisfacţia pentru învăţămintele ce se vor putea trage din vizitarea expoziţiei.

Vizitând această expoziţie, oamenii muncii de pe şantiere vor învăţa multe procedee bune de lucru, pe care poate nu le-ar fi observat în mod obişnuit.

Pe de altă parte, masele largi de muncitori vor avea posibilitatea de a compara felul lor de a lucra, cu îmbunătăţirile pe care unele inovaţii expuse le prezintă pentru sectorul lor de activitate.

Insfârşit, privind aceste inovaţii şi văzând felul cum este popularizată munca inovatorilor, mulţi muncitori şi tehnicieni vor fi însufleţiţi de dorinţa de a contribui efectiv cu ceva la această rodnică mişcare.

Şi aci este momentul să arătăm că pe şantierele de construcţii există multe procese tehnologice grele, greşite sau chiar dăunătoare, care produc gâtuiri în procesul de producţie. Subiectul pentru o inovaţie trebue căutat tocmai acolo unde se produce această gâtuire de producţie.

Dar temele de inovaţii se găsesc şi în planul tematic pe care fiecare unitate îl întocmeşte pentru un an. Alegând una din aceste teme, din ramura în care este specializat, orice muncitor poate aduce o îmbunătăţire. Pentru aceasta nu este nevoie de prea multe cunoştinţe teoretice, ci de cunoaşterea profundă a meseriei respective. Dacă ideea de bază este bună, cel ce doreşte s'o pună la punct se poate adresa fie cabinetului tehnic al întreprinderii, fie secţiei de inovaţii din direcţia respectivă, fie însfârşit Casei Tehnicii, de unde va primi un larg sprijin pentru punerea la punct a inovaţiei.

Din cele expuse decurg şi sarcinile celor ce poartă răspunderea pentru stimularea şi extinderea mişcării inovatorilor.

Astfel, conducerile întreprinderilor au datoria de a acorda o atenţie deosebită oricărei idei noi ce ia naştere pe şantiere, stimulând şi recompensând just şi la timp pe inovatorii care rezolvă problemele dificile ale producţiei.

Cabinetele tehnice dela întreprinderi, îndrumate în mod permanent de şefii serviciilor tehnice şi urmărite îndeaproape de inginerii şefi, trebue să *descopere* procedeele perfecţionate de muncă ce se aplică pe şantiere, să le dea o formă tehnică şi să le răspândească în marea masă a muncitorilor, având totodată grija de a propune recompensarea justă a inovatorilor.

Având în vedere toate aceste probleme, în ramura construcţiilor de căi ferate se vor creia premizele unei desvoltări hotărîtoare a mişcării inovatorilor, chezăşia construirii cu succes a socialismului în patria noastră.

Dispozitiv pentru măsurarea forţei tangenţiale la segmenţi

de ing. D. TOCINEANU

RECEPŢIONAREA segmenţilor de piston constitue o problemă deosebit de importantă pentru atelierele reparatoare auto, deoarece calitatea însăşi a reparaţiei depinde în mare măsură de calitatea segmenţilor folosiţi.

La autovehicule numărul segmenţilor care trebue să fie supuşi controlului este foarte mare, astfel că pentru operaţia de recepţie este necesar să se folosească metode şi dispozitive cât mai rapide.

O bună recepţie trebue să cerceteze o serie de elemente caracteristice, printre care enumerăm următoarele:

a) *analiza chimică* se face de către atelierul de confecţie ori de câte ori este necesar, pentru a putea stăpâni componenţa aliajului fier — carbon, înobilat cu elementele cunoscute şi care îi asigură minimul de calitate şi ca atare analiza chimică nu poate produce întârzieri în procesul de recepţie;

b) *dimensiunile geometrice* ale segmenţilor trebue să fie riguros verificate. Cu ajutorul unei benzi de oţel gradate pentru diametru, a unor calibre de maxim şi minim sau chiar a unor micrometre pentru înălţimea şi pentru grosimea radială, a unor calibre sau şublere pentru deschiderea capetelor segmentelor, se pot executa verificări într'un ritm suficient de rapid;

c) *încercarea la duritate* a segmenţilor se poate face deasemenea tot aşa de rapid;

d) *verificarea forţei tangenţiale* a segmenţilor rămâne una din probele cele mai importante în ce priveşte calitatea.

Această verificare se face însă în foarte puţine ateliere, deşi un segment de piston a cărui forţă tangenţială este sub limită constitue una din principalele cauze de proastă funcţionare a lui.

Piedica în executarea acestei verificări constă fie în lipsa unui dispozitiv corespunzător, fie în existenţa unor dispozitive greoaie de manevrat, dintre care unele au un randament de maximum 8—15 încercări pe oră (tip cântar).

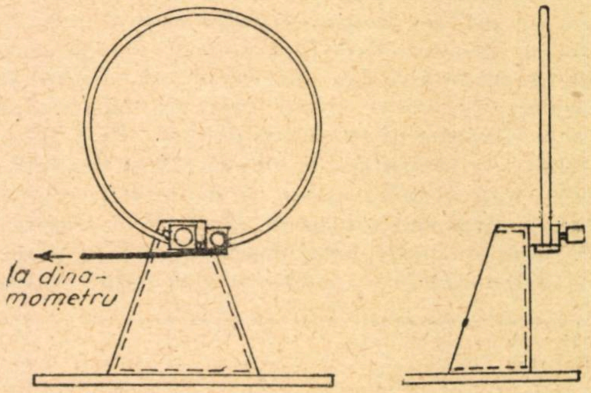
In cele ce urmează se expune descrierea unui dispozitiv simplu, ce poate servi la măsurarea forţei tangenţiale a segmenţilor prin mijloace dinamometrice. Dispozitivul poate fi confecţionat de orice atelier cât de mic, dimensiunile dispozitivului fiind în funcţie de mărimea segmenţilor ce se verifică.

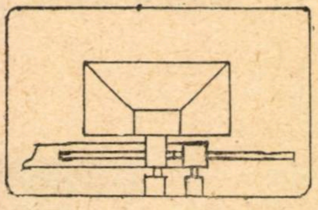
Pe o placă de 3 mm grosime se sudează un suport din tablă de 2 mm îndoită. Acest suport are sudat la partea superioară o piesă paralelipipedică prevăzută cu un şurub de strângere şi cu un şanţ în care să poată intra un capăt al segmentului.

După introducerea capătului segmentului în şanţul suportului, segmentul se fixează în această poziţie cu ajutorul şurubului de strângere.

Pentru uşurarea manipulărilor ulterioare, placa având suportul sudat, se fixează de masa pe care se fac încercările (şi este de preferat la un colţ al mesei) cu ajutorul a două şuruburi speciale de strângere în U, în genul celor folosite la tâmplărie.

Separat de acestea, este necesară o piesă formată dintr'o panglică flexibilă de oţel pe care se lipeşte o piesă paralepipedică având un şurub de strângere şi un şanţ în care se poate fixa celălalt capăt al segmentului.





In această piesă se introduce celălalt capăt al segmentului în poziţia indicată de figură, apoi se fixează capătul de segment cu ajutorul şurubului de strângere.

La capătul panglicii flexibile se montează un dinamometru cu etalonare în kg.

Ţinând dinamometrul într'o poziţie orizontală convenabilă, astfel ca panglica de oţel să fie în poziţie tangenţială faţă de circomferinţa segmentului, se poate începe operaţia de verificare a segmentului, prin simpla întindere aplicată dinamometrului în sensul săgeţii din figură.

Dacă se ţine dinamometrul într'o mână, acelaşi operator mişcă cu cealaltă mână un spion introdus între capetele segmentului care prin tragere se apropie între ele.

Momentul de măsurare a forţei tangenţiale este acela în care spionul este prins şi blocat între capetele segmentului. Pe scara gradată a dinamometrului se citeşte acum direct în kg forţa folosită pentru apropierea capătului segmentului, forţă care este tocmai forţa tangenţială căutată.

Intreaga operație începând cu montarea segmentului în dispozitiv, manevrarea, citirea forței tangențiale și desfacerea segmentului se poate executa, dela primele încercări, putându-se executa 80—120 încercări pe oră.

Acest dispozitiv este simplu, eftin, rapid, suficient de precis (se apreciază ușor forțe cu intensitatea până la 0,1 kg) pentru nevoile de șantier și mai ales, așa cum rezultă din descriere poate fi confecționat în orice atelier.

Pe lângă operația propriu zisă de recepție a segmenților, dispozitivul descris este necesar să fie folosit la sortarea lor, în vederea montării la un autovehicul a unor segmenți cu forță tangențială cât mai apropiată. Se va putea astfel stabili regimul optim de confecție al segmenților, în funcție de forța tangențială, de duritatea lor, cât și de duritatea cilindrilor.

Dinamometrul folosit la încercările dispozitivului, a fost un simplu cilindru metalic care în interior avea un disc (gen piston) făcând corp comun cu o tijă. In interiorul cilindrului se găsea și un resort spiral care era comprimat atunci când discul cu tijă se deplasa. Pe o generatoare a cilindrului era practicată o deschizătură longitudinală, astfel că deplasările discului se puteau vedea ușor de afară. Prin trasarea unor dungi la exteriorul deschizăturii, în plane perpendiculare pe generatoare s'au putut marca diferite poziții ale discului. Operația de etalonare a dinamometrului, a fost executată de Institutul Tehnologic CFR.

Actualmente dispozitivul descris mai sus, este folosit la orice recepție de segmenți pentru atelierele auto central. Menționăm că la primele recepții, acest dispozitiv a permis detectarea ca necorespunzător și evident respingerea lor, a peste 50% din segmenții care fără acest dispozitiv, ar fi trebuit să fie primiți. Aceasta a avut ca efect atât dispariția aproape totală a căderilor în *TG* pentru consum exagerat de ulei (segmenți ,,moi'', cu forțe tangențiale sub limită) cât mai ales prezentarea ulterioară de către furnizor a unor loturi de segmenți cu procentaj din ce în ce mai mic de segmenți respinși.

Construirea unui astfel de dispozitiv ar fi probabil utilă nu numai atelierelor Auto, de automotoare, de utilaje, ci chiar atelierelor de locomotive, pentru punerea în evidență a segmenților necorespunzători din punct de vedere a forței tangențiale.

Dispozitivul pentru determinarea dinamometrică a forței tangențiale a segmenților descris mai sus, completează un gol important între mijloacele de verificare rapidă a calității segmenților și socotim că acest dispozitiv poate aduce prin aceasta o contribuție la îmbunătățirea calității reparațiilor.

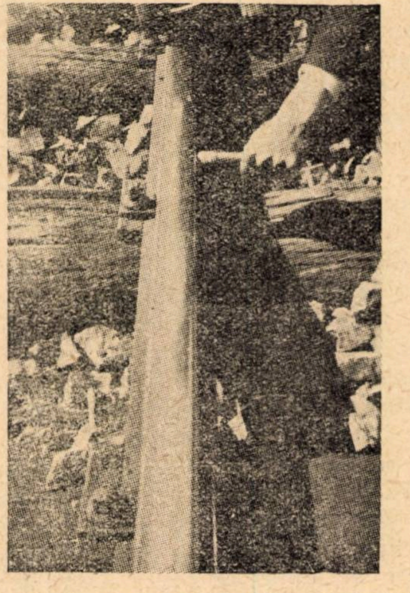
Raționalizare la măsurarea săgeților curbelor de cale ferată

de ing. C. OPRIȘIU

VITEZA de circulație a trenurilor este unul din factorii hotărîtori de care depinde capacitatea de transport a căilor ferate. La rândul ei, viteza depinde printre altele și de raza curbelor. Este de aceea necesar ca verificarea acestor curbe să se efectueze în cele mai bune condiții.

Personalul de întreținere verifică și determină razele curbelor de cale ferată prin măsurarea de săgeți la mijlocul corzilor întinse între două puncte fixate pe șină.

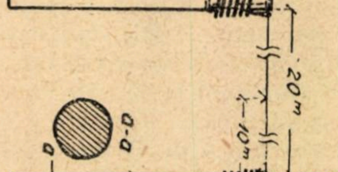
Tov. Itu Alexandru dela echipa Măgura Ilvei și-a confecționat pentru sfoara de măsurat săgețile curbelor de cale ferată două mânere, de forma și dimensiunile arătate în figura alăturată.



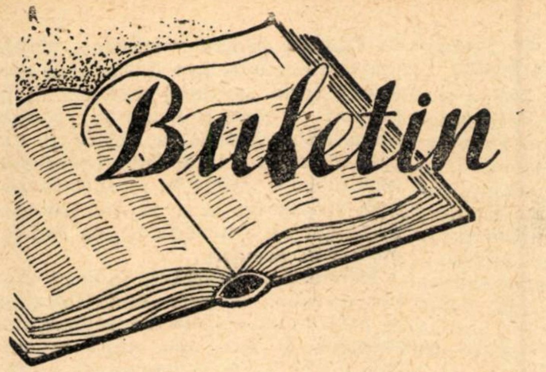
Cu ajutorul acestor mânere, lucrătorii care întind sfoara pot lucra în condiții mai bune decât dacă sfoara ar ține-o lipită de șină cu degetul, trebuind să o și întindă în același timp. Folosirea mânerelor face ca întinderea sforii și lipirea ei pe șină să se facă mai ușor și mai bine.

Dimensiunile și modul de utilizare al mânerelor sunt arătate în schiță și fotografie.

Mijlocul sforii este marcat cu un capăt de fir roșu.



Această mică raționalizare arată că personalul exterior de întreținere este îndeaproape preocupat de îmbunătățirea condițiilor de muncă.



Buletin Documentar

PREZENTĂRI DE CĂRȚI ȘI DE ARTICOLE DE REVISTE

EXPLOATAREA CĂILOR FERATE

* COBȚEV V. A.: *Tehnica securității la lucrările de încărcare și descărcare în transportul feroviar* (Tehnika bezopasnosti nogruzocino—razgruzocinâh rabot na jeleznodorojnom transporte), Moscova, Transjeldorizdat, 1952, 168 pag.

Se arată metodele pentru executarea lucrărilor de încărcare și descărcare în condiții de securitate, se descriu sculele, dispozitivele și mecanismele folosite la acest gen de lucrări, precum și dispozitivele și îmbrăcămintea de protecție.

Cartea este de nivel mediu și este destinată personalului de toate categoriile care lucrează la manipularea mărfurilor.

* *Organizarea expedițiilor de mărfuri coletărie și în containere*) Organizația perevozok gruzov, melkimi otpravkami i v konteinerah), Moscova, Transjeldorizdat, 1953, 194 pag., 35 fig.

Cartea cuprinde lucrări de cercetări științifice privind problemele de organizare a expedițiilor de mărfuri coletărie și în containere; se analizează sistemul de organizare al expedițiilor și metoda întocmirii planului dc formare a vagoanelor colective (hambare), și platformele cu containere; se descrie un proiect de clasificare nouă a containerelor, precum și metodele de alegere a tipurilor și calculul parametrilor containerilor; se arată procedeele de mecanizare a centrelor de containere și modul de organizare a muncii în ele.

Lucrarea se adresează inginerilor și tehnicienilor din transportul de cale ferată și cuprinde 12 capitole.

* BABICICOV A. M. ȘI V. F. EGORENCO: *Calcule de tracțiune* (Tiagovâie rasciotâ), Moscova, Transjeldorizdat, 1952, 332 pag.

In această lucrare se analizează teoria și practica calculelor de tracțiune precum și modul de soluționare a problemelor practice în legătură cu mișcarea și tracțiunea trenurilor.

Se dau recomandări tehnice în vederea conducerii locomotivelor pe baza metodelor înaintate ale mecanicilor fruntași.

TELECOMUNICAȚII

* CUTIIN I. M.: *Controlul circulației trenurilor prin aparate centrale RC* (Dispetcerskii kontrol dvijenia poezdov), Moscova, Transjeldorizdat, 1952, 56 pag.

In broșură sunt descrise schemele și echipamentul regulatorului de circulație adoptat la căile ferate din URSS.

Sunt date de asemenea indicații pentru deservirea instalațiilor regulatorului de circulație.

Lucrarea este destinată personalului de toate categoriile dela telecomunicații și cuprinde următoarele capitole: schema aparatului central RC; echipamentul postului central și al posturilor de pe linie; folosirea aparatului central RC pe liniile cu cale simplă; deservirea aparatului central RC.

* *Indrumătorul electricianului pentru semnalizarea automată în cabina locomotivei și autostopul* (Rukovodstvo elektromehaniku avtomaticeskoi lokomotivnoi signalizații i avtostopov), Moscova, Transjeldorizdat, 1952, 276 pag.

In îndrumător sunt descrise îndatoririle ce decurg din aplicarea Regulamentului de exploatare tehnică a căilor ferate din URSS pentru electricienii de telecomunicații, în ceea ce privește exploatarea și întreținerea instalațiilor de semnalizare automată din cabina locomotivei, precum și autostopul.

Lucrarea este destinată personalului dela telecomunicații și personalului din atelierele unde se repară asemenea instalații.

* BELOV C. P.: *Semnale luminoase la căile ferate* (Svetovâe signalâ na jeleznâh dorogah), Moscova Transjeldorizdat, 1952, 144 pag.

Se expune teoria și practica exploatării semnalelor luminoase la căile ferate și se descriu în linii generale aparatele de semnalizare, montarea și întreținerea lor.

Cartea este destinată personalului de mișcare, tracțiune și telecomunicații.

INDUSTRIAL

* ZALIT N. N.: *Repararea locomotivelor cu abur* (Remont parovozov), Ed. II, Moscova, Transjeldorizdat, 1952, 475 pag.

Lucrarea cuprinde descrierea tehnologiei întreținerii și reparațiilor curente ale locomotivelor cu abur; de asemenea, sunt arătate pe scurt date asupra reparațiilor generale și mijlocii, pe care trebue să le cunoască mecanicii pentru a putea recepționa locomotivele după repararea lor în ateliere.

Cartea cuprinde următoarele capitole: generalități asupra reparației locomotivelor; repararea cazanului; repararea mașinii; repararea șasiului; repararea tenderului; repararea echipamentului general.

DIVERSE

* IZOSIMOV A. V.: *Mijloacele de bază ale căilor ferate din URSS.* (Osnovnâie sredstva jeleznâh dorog SSSR), Moscova, Transjeldorizdat, 1952, 90 pag.

Cartea conține noțiuni generale cu privire la mijloacele de bază ale căilor ferate. Sunt indicate fondurile de bază și modul de calcul al cotelor de amortisment.

Lucrarea este destinată personalului de planificare și personalului conducător al căilor ferate.

* *Măsuri contra incendiilor în transportul feroviar* (Protivopojarnae meropriatia na jeleznodorojnom transporte), Moscova, Transjeldorizdat, 1952, 212 pag.

In carte sunt expuse măsurile preventive pentru evitarea incendiilor la construcții, instalații electrice și în cursul proceselor tehnologice industriale dela căile ferate.

Sunt de asemenea descrise mijloacele, aparatele şi maşinile folosite la căile ferate pentru stingerea incendiilor.

Lucrarea este destinată personalului însărcinat cu pompieritul, precum şi cadrelor tehnice şi inginereşti dela căile ferate.

* COCETOV I. V.: *Statistica feroviară* (Jeleznodorojnaia statistika), Moscova, Transjeldorizdat, 1953, ed. II, 302 pag.

Se expun principiile şi metodele de bază ale statisticei în transportul de căi ferate şi se arată rolul statisticii în activitatea operativă, de planificare şi de finanţare a căilor ferate.

Lucrarea este un manual pentru secţiile economice şi tehnice ale institutelor de învăţământ superior feroviar. Sumarul: statistica transportului de mărfuri şi călători; statistica de exploatare; statistica muncii şi a salariilor, evidenţa şi statistica fondurilor principale şi a echipamentului tehnic a transportului de cale ferată; statistica aprovizionării cu materiale şi utilaj tehnic; lucrările de analiză în statistica feroviară. Anexa. Formulare de evidenţă.

TEHNICA ATELIERELOR

* *Indrumător pentru sudorul autogen* (Pamiatca dlia gazosvarşoica), Moscova, Gosstroiizdat, 1952, 20 pag.

In îndrumător sunt expuse măsurile de securitate ce trebuie să fie aplicate la exploatarea instalaţiilor mobile de sudură autogenă de dimensiuni reduse, compuse din generatorul de acetilenă cu reductor, tubul de oxigen cu reductor şi arzătorul.

* ALEXEEV E. G., A. F. VLASOV ŞI L. N. GRACEV: *Dispozitive de protecţie pentru strunguri* (Zaşcitnâe ustroistva dlia tokarnih stankov), Stanki i Instr., 1953, nr. 2 (Feb.), pag. 13-17; 7 fig.

Se arată că din numărul total de accidente 47% se produc la maşinile unelte aşchietoare şi în deosebi la strunguri (49,7%), iar tipurile existente de dispozitive de protecţie au dezavantajul că pentru manevrarea lor se pierde mult timp. Nici ecranele detaşabile de sticlă organică nu au dat rezultate bune.

Se examinează o serie de noi dispozitive de protecţie, puse la punct de Institutul ENIMS, care constau din paravane ataşate în general la portcuţitul strungului, şi care nu au dezavantajele dispozitivelor existente. Ele au două feluri de mişcări: o deplasare principală, laterală, care se exercită repede şi o deplasare auxiliară de rabatere în jos. Pentru executarea operaţiilor de control mai frecvente (măsurarea diametrului, controlul filetului, etc.) se execută numai deplasarea principală care se face repede şi uşor. La deplasarea auxiliară care este mai dificilă se recurge mai rar (aşezarea cuţitului, aşezarea piesei etc).

* NARIŞKIN A. A. ŞI NEISTADT I. F.: *Determinarea rigidităţii maşinilor de aşchiat metale prin metoda prelucrării suprafeţelor în trepte* (Opredelenie jiostkosti metallorejuşchih stankov metodom obrabotki stupenciatâh poverhnostei). Stanki i Instr., XXIV (1953), Nr. 2, (Febr.), pag. 17—21; 3 fig.

Se expune o metodă de control pentru verificarea în condiţii dinamice (în cursul prelucrării) a rigidităţii organelor maşinilor unelte de aşchiat şi a sistemului maşină—piesă—sculă. Incercările au fost făcute cu două strunguri (DIP-200 şi IA-62), însă principiile metodei sunt aplicabile şi pentru alte categorii de maşini de aşchiat.

* TRAUŞANU C. D.: *Tăierea anodo-mecanică a metalelor. Electrotehnica, 1* (1953), nr. 1—2 (Ian-Febr.), pag. 62-64; 4 fig.

Tăierea mecanică a metalelor mai ales în sectorul construcţiilor, unde volumul lucrărilor de tăiere este mare, cere un utilaj complicat şi are randament redus. Se enumeră avantajele pe care le prezintă tăierea anodo-mecanică, care se bazează pe folosirea combinată a acţiunii electrochimice şi termice a curentului electric şi pe acţiunea simultană a discului de tăiere asupra piesei.

* STOLBUŞINSKI M. G.: *Reducerea timpului auxiliar* (Umeşenie vspomogatelnogo vremeni). Stanki i Instr., XXIV (1953), nr. 2, (Febr.), pag. 25—26.

La aşchierea rapidă la strung, timpii auxiliari reprezintă 40—80%, iar din totalul acestora 40—70% se consumă pentru aducerea repetată a cuţitului în poziţia de lucru corespunzătoare dimensiunii piesei de prelucrat.

Se arată că timpul de potrivire a cuţitului la diametrul dat poate fi redus prin folosirea riglei gradate şi a limbului obişnuit al şurubului transversal. In acest scop se măsoară cu ajutorul riglei distanţa cuţitului în mm întregi, iar pentru fracţiuni de milimetri se apelează la limbul gradat al şurubului transversal. Prin această metodă se reduce aproape de două ori timpul de prindere la executarea pieselor corespunzătoare clasei 3 de precizie, fără măsurători intermediare şi opriri ale maşinii-unelte.

* ISUTKIN V. I.: *Verificarea strungurilor în condiţii de producţie* (Proverka tokarnâh stankov v proizvodstvennâh usloviah), Stanki i Instr., XXIV (1953), nr. 2, (Febr.), pag. 11-13; 5 fig.

Aşchierea rapidă impune strungurilor o anumită rigiditate şi stabilitate la vibraţii pentru verificarea cărora există diferite metode statice şi de producţie (prin aşchiere) care pot fi în general cu greu aplicate în condiţii industriale. Metoda de verificare expusă în articol reprezintă experienţa unei uzine şi constă în măsurarea puterii strungului la strunjirea frontală în mandrină a unei flanşe cu trei regimuri de ascuţire.

Metoda este aplicabilă în orice atelier mecanic. Se recomandă folosirea ei atât după executarea reparaţiilor radicale, şi mai ales după reparaţiile mijlocii, cât şi pentru executarea verificărilor periodice.

* VINOGRADOV P. S.: *Dispozitiv de sinus universal pentru rectificarea pieselor sub două unghiuri* (Universalnoe sinusnoe prisooseblenje dlia slifovania detalei pod dvumia uglami). Stanki i Instr., XXIV (1953,), nr. 3, (Martie), pag. 36; 2 fig.

Se descrie un dispozitiv pentru aşezarea pieselor sub un anumit unghi faţă de planul orizontal şi vertical în cursul rectificării. Dispozitivul constă dintr'o placă perfect netedă prevăzută în centru cu un ax perpendicular în jurul căruia se poate roti şi fixa la orice unghi, cu precizia de 2 minute, un bloc paralelipipedic.

* SOBOLEVSKI K. I.: *Din experienţa utilizării metalului dur VK 2* (Iz opîta raboti slavom VK 2). Stanki i Instr., XXIV (1953), nr. 3, (Martie), pag. 32; 1 fig.

Se expune experienţa utilizării plăcuţelor de metal dur VK 2, la strunjirea fontei în locul metalului dur VK 8.

* RIJCOV D. I.: *Amortizor de vibraţii cu acţiune prin şoc* (Vibrogasiteli udarnogo deistvia). Stanki i Instr. XXIV (1953), nr. 3 (Martie), pag. 22—24, 6 fig.

La strunjire, cuţitul este supus la vibraţii din care cauză se uzează şi-i scade precizia de lucru. Se propune folosirea unui dispozitiv special care înlătură acest neajuns prin amortizarea vibraţiilor cuţitului.

* SOCOLOV T. N.: *Planificarea producţiei în turnătorii* (Planirovanie proizvodstva liteinâh tehov). Lit. Proizv, 1953, nr. 3, (Martie), pag. 12—14.

Se descrie metoda de planificare operativă aplicabilă în turnătoriile cu producţie de masă. Calculul se bazează pe încărcarea utilajului în conformitate cu programul de producţie primit. Se determină punctele sensibile (gâtuirile) care pot interveni şi se iau măsuri pentru înlăturarea lor prin măsuri tehnico-organizatorice. Se identifică totodată şi rezervele posibile în diferite sectoare.

* BOBROV I. I. ŞI KAZANŢEV A. V.: *Despre construcţia raţională a pâlniei de turnare* (O raţionalnoi kon-

strukții litnikovoi voronki). Lit. Proiz. 1953, nr. 3 (Martie), pag. 31—32; 1 figură.

Se arată la rubrica ,,discuții'' că destinația principală a pâlniei de turnare constă în primirea metalului din căldare și dirijarea lui spre canalul de turnare.

Se analizează pâlnia-tip, recomandată prin standardul GOST 2613-44 și se fac propuneri privitoare la îmbunătățirea construcției ei.

* DESNITKI V. P.: *Răcitori interiori la piesele de oțel turnate* (Vnutrennie holodilniki v stalnom lite). Lit. Proizv, 1953, nr. 3 (Martie) pag. 10-12; 4 fig.

Se arată că în cazul folosirii unor elemente interioare de răcire nu se poate conta pe topirea lor ci pe sudarea lor cu masa topită. Se dau formule pentru dimensionarea unor elemente de răcire în spirală, în funcție de diametrul locului răcit și pentru determinarea greutății lor în funcție de cantitatea de căldură care trebuie absorbită.

* MOSCALENCO G. I.: *Metoda statistică de control în turnătorie* (Statisticeskii metod kontrolia v liteinom țehe). Lit. Proizv. 1953, nr. 1 (Ian.), pag. 28—29.

Metoda statistică de control are ca scop prevenirea rebuturilor în procesul de producție și constă în înregistrarea statistică a datelor caracteristice ale acestui proces.

* HAVLIC: *Forjarea rotativă* (Rotacni kovani), Strojirenstvi 1953, nr. 1 (Ian.) pag. 40—45; 23 fig.

Se descrie o metodă de prelucrare a pieselor rotative subțiri, la care forma definitivă a piesei se obține prin forjare, într'o matriță rotativă, cu un mare număr de lovituri mici (aprox. 30/sec.).

Din cauza costului matriței, metoda este rentabilă numai la fabricația în masă. Aplicarea ei nu necesită mână de lucru calificată. Se dau exemple de aplicare.

* COVALCIUC V. P.: *Intreținerea cauciucurilor de automobile* (Uhod za avtomobilnimi șinami), Moscova, Edit. Comunală, 1952, 108 pag.

In broșură sunt descrise diferite tipuri de cauciucuri și sunt explicate cauzele care provoacă uzura lor prematură.

Totodată sunt date instrucțiuni în ceea ce privește operațiile de montare, echilibrare și reparare a cauciucurilor.

CONSTRUCȚII ȘI INTREȚINERE

* ȘADRIN N. A.: *Proiectarea și construirea liniilor ferate* (Proiektirovanie i postroika jeleznâh dorog), Moscova, Transjeldorizdat, 1953, 278 pag. Partea II-a. Construcții de linii ferate.

In această carte se expun bazele organizării lucrărilor de construcții de linii ferate noi, precum și de dublare a liniilor și de construcții de linii pentru tracțiune electrică.

Cartea este un manual pentru școli medii tehnice feroviare.

* DANDUROV M. I.: *Tunele* (Tonneli), Moscova, Transjeldorizdat, 1952, 625 pag.

Lucrarea tratează probleme de studii, proiectare, construcție, reconstrucție, refacere și exploatare a tunelelor pe căile de comunicație.

Sunt de asemenea examinate problemele privitoare la construirea și utilarea tunelelor pentru metrouri, autostrăzi și tunele cu destinație specială.

Cartea este destinată studenților dela institutele de transporturi.

* JDANOV A. M.: și alții: *Problemele de proiectare și constrcție a lucrărilor de apărare a malurilor* (Voprosi proiektirovania i stroitelstva beregoukrepitelnâh soorujenii), Moscova, Transjeldorizdat, 1952, 128 pag.

In carte se studiază problemele de proiectare și de construcție a lucrărilor de consolidare a malurilor pentru protejarea de degradare a liniilor de cale ferată riverane.

Cartea este destinată inginerilor și tehnicienilor, constructori de căi ferate. Ea cuprinde: trecerea în revistă a sistemelor de executare a lucrărilor folosite pentru apărarea malurilor; cercetări asupra lucrărilor de apărare situate în zona de acțiune a valurilor asupra malului; determinarea acțiunii de deplasare a depunerilor exercitată de valuri; determinarea dimensiunilor generale a lucrărilor de consolidare a malurilor prin diguri de colmataj; experiența în utilizarea zidurilor spargevaluri înnecate pentru consolidarea malurilor.

* *Metode înaintate de lucru la întreținerea căii* (Perdovâe metodâ rabotâ soderjania puti), Moscova, Transjeldorizdat, 1952, 160 pag.

Cartea conține o culegere de articole în care sunt descrise metodele înaintate de lucru folosite la întreținerea, reparația și refacerea căii.

Cartea este destinată personalului de toate categoriile dela întreținerea căilor ferate.

* *Mecanizarea lucrărilor de suprastructură* (A vasuti felépitnény munkák gépesitéss), Revista Közlekedéstudományi Szemle) Revista științei de comunicații), seria III-a, 1953, Iulie-August, nr. 7-8, pag. 259—268, 11 fig.

Intreținerea liniilor ferate necesită multe brațe. Se expune mecanizarea acestor lucrări, care contribuie la reducerea necesităților de brațe, precum și a numărului și duratei restricțiilor, asigurând și calitatea mai bună a lucrărilor.

Se arată diferite măsuri de luat și avantajele lor, dând exemple pentru organizarea șantierelor la lucrările mecanizate.

* CASIC: *Mărirea vitezei maxime admise în practica serviciului de construcție* (Zvyseni nejvetsi dovolené rychlosti v praxi stavebni sluzby), Zelesnice, 3 (1953), nr. 2 (Febr.), pag. 26—28, 2 fig.

Se arată influența pe care o exercită serviciul de întreținere a traseelor de cale ferată asupra posibilității de mărire a vitezei maxime admise a trenurilor. Se descriu în amănunt factorii care fac posibilă mărirea vitezei de circulație pe traseele bine întreținute. Se indică punctele mai importante de care trebue să se țină seama pentru a putea ataca problema măririi vitezei trenurilor.

* BUZANOV I. D.: *Executarea zidăriei de cărămidă în clădiri pe timp de iarnă* (Kladka kirpicinâh sten zdanii zimoi), Moscova, Transjeldorizdat, 1952, 28 pag.

In broșură, zidarul stahanovist I. D. Buzanov, expune practica sa de executare a zidăriei de cărămidă în clădiri pe timp de iarnă, folosind metoda înghețării zidăriei.

In continuare, se analizează metodele de executare a zidăriei de cărămidă în condiții de iarnă.

* RUX W.: *Planificarea în construcții* (Planowanie budownictwie), Varșovia, Wiedza Powszechna, 1952, 60 pag.; 2 fig.

Broșura analizează problemele planificării în general și ale planificării în domeniul construcțiilor, în special. Se arată cele două etape în planificarea construcțiilor

Broșura poate folosi elevilor școlilor medii tehnice și tehnicienilor din sectorul planificării construcțiilor.

* VALUȚKI I., I., A. A. VAINSON, P. S. GRINKEVICI: *Mașini pentru construcții* (Stroitelnâe mașini), Moscova, Mașghiz, 1952, 388 pag., 289 fig.

Se prezintă o descriere a principalelor mașini de construcție; mașini de ridicat și transportat, mașini pentru concasarea pietrii, mașini pentru sortarea pietrișului și nisipului, pentru prepararea și transportul amestecului de beton și al mortarului, mașini pentru baterea piloților, etc.

Cartea este destinată elevilor școlilor medii tehnice ale Ministerului Construcțiilor cu specialitatea mașini pentru construcții și drumuri.

* *Macarale pentru construcții și instalații de ridicare și transport*, Moscova, Gos. Izdat. Lit. po Stroit. i Arhit., 1952, 31 pag., 15 fig.

Se descriu câteva mașini, aparate și dispozitive propuse de inventatorii și raționalizatorii din producție. Aceste aparate și dispozitive servesc la sporirea productivității muncii în domeniul lucrărilor de construcție.

Broșura se adresează inginerilor, tehnicienilor și maiștrilor de pe șantiere.

* *Mecanisme și instalații de încărcare și descărcare* (Pogruzocinâe i razgruzocinâe mehanismâ i ustroistva), Moscova, Gosstroiizdat, 1952, 32 pag.

Sunt descrise diferite mecanisme și instalații pentru încărcarea și descărcarea materialelor, care au fost propuse de inventatori și raționalizatori și sunt recomandate de Institutul Central de cercetări științifice.

* *Executarea lucrărilor de terasamente* (Proizvodstvo zemlianâh rabot. Spravocinoie posobie), Moscova, Gosstroiizdat, 1952, 586 pag.

Lucrarea tratează despre executarea lucrărilor de terasamente, mașini terasiere, transportul pământului, organizarea săpăturilor, executarea de deblee și ramblee, hidromecanizare și se dau date referitoare la exploatarea utilajului. Un număr mare de tabele și principii de calcul ușurează calculul proceselor de producție și alegerea utilajului potrivit.

Lucrarea este destinată proiectanților pentru organizarea lucrărilor de terasamente și tehnicienilor de pe șantiere.

* SILINA A. L.: *Betonul armat* (Jelezobeton), Moscova, Dorizdat, 1952, 47 pag., 25 fig.

Se dau date asupra materialelor componente ale betonului armat și asupra metodelor de construcție. Se arată importanța prefabricatelor de beton armat și ale betonului armat; protejarea armăturii betonului armat pretensionat.

Broșura este destinată tehnicienilor și muncitorilor care lucrează în domeniul construcțiilor.

* HAIDUCOV G. C.: *Fabricarea elementelor mari de beton armat în tipare de beton* (Proizvodstvo krupnih jelezobetonnih detalei v betonnih matrițah), Moscova, Gos. Izdat. Lit. po Stroit. i Arhit., 1952, 48 pag., 32 fig.

In broșură se lămuresc chestiunile de proiectare și fabricare a elementelor de grosimi reduse în tipare de beton pentru planșee și pereți de clădiri de locuit și civile și pentru acoperișurile clădirilor industriale.

Recomandările prezentate în broșură sunt elaborate de Institutul de Cercetări Științifice în Probleme Tehnice de Clădiri de pe lângă Academia de Arhitectură a URSS., pe baza lucrărilor efectuate în laborator și pe șantier, și a experienței de fabricare a elementelor mari pentru planșeele clădirii înalte a Universității de Stat din Moscova.

Broșura se adresează inginerilor și tehnicienilor din producție și colaboratorilor științifici care se ocupă cu probleme de proiectare și executare a elementelor mari de beton armat.

* MATVEEV M. A. și BUROVTEV D. I.: *Despre intensificarea confecționării elementelor de construcție din beton* (Ob intensifikații proizvodstva betonnih stroiizdelii) Gor. Hoz. Moskvi XXVII, nr. 2 (Febr.), pag. 23—24.

Se analizează rezultatele unor studii asupra folosirii adauselor de cristalohidrați pentru accelerarea fabricării elementelor de construcție de beton. Se descrie o metodă prin care amestecul de beton se prepară nu cu apă, ci cu o soluție slabă de cristalohidrat natural, astrahanit, epsonit sau alte materiale nedeficitare.

* HAIDUCOV G. C.: *Executarea pieselor mari din beton armat în matrițe* (Proizvodstvo krupnâh jelezobetonnâh detalei v betonnâh matrițah), Moscova, Gosstroiizdat, 1952, 48 pag.

In lucrare se tratează problemele în legătură cu turnarea în matrițe a pieselor de beton armat pentru acoperișuri și zidurile clădirilor de locuit și industriale.

Broșura este destinată inginerilor și tehnicienilor din ramura construcțiilor.

* DOBUDOGLO N. G., P. A. LUKAS, I. E. MILEIKOVSKI ș. a.: *Cercetări teoretice și experimentale asupra construcțiilor cu pereți subțiri* (Experimentalnie i teoreticeskie issledovania tonkostannih prostranstveniih konstrucții), Moscova, Gos. Izdat. Lit. po Stroit. i Arhit., 1952, 240 pag., 119 fig.

Cartea conține o serie de articole consacrate cercetărilor teoretice și experimentale asupra construcțiilor cu pereți subțiri. Se expun concluzii de generalizare și se dau îndrumări practice pentru calcul și proiectare.

Culegerea se adresează inginerilor-proiectanți, colaboratorilor științifici și aspiranților din domeniul construcțiilor.

* ASTVATATUROV A. I.: *Calculul arcelor de poduri cu tiranți de suspensie verticali și înclinați* (Rasciot mostovâh arok s vertikalnâmi i naklonnâmi podveskami), Moscova, Dorizdat, 1952, 208 pag.

In carte se tratează calculul tablierelor de poduri din beton armat cu grinzi principale în formă de arce cu tiranți de suspensie orizontali și verticali, cu calea jos sau la mijloc. Tiranții pot fi și înclinați.

Se studiază trei cazuri: 1) arc elastic cu tirant orizontal, rigid, momentele încovoietoare fiind preluate de tirant; 2) arc rigid și tirant elastic, momentele încovoietoare fiind preluate de arc și 3) arc rigid și tirant rigid, momentele încovoietoare fiind preluate atât de arc cât și de tirant, acest din urmă caz fiind cel mai general, primele două putându-se deduce din el.

Lucrarea cuprinde numeroase exemple de calcul.

Ținând seama de faptul că sistemele prezentate rezolvă problema economiei metalului, înlocuindu-se tablierele metalice de deschideri mijlocii și mari cu cele de beton armat, tratatul poate fi de cel mai mare folos studenților și mai ales inginerilor proiectanți.

* COBIȘCIANOV V. N.: *Vopsitori-zugravi* (Maliari-alfreiciki), Moscova, Gos. Izdat. Lit. po Stroit. i Arhit., 1952, 108 pag., 34 fig.

Se descriu metodele de vopsitorie și zugrăveală de înaltă calitate rezultate din experiența maiștrilor F. S. Krasnov și M. S. Kutkin dela trustul Soiuzspețstroi.

Cartea se adresează tinerilor muncitori dela lucrările de finisare a clădirilor.

CĂRȚI IN LIMBA RUSĂ IN CURS DE TRADUCERE ȘI MULTIPLICARE

1. VASILIEV I. I.: *Organizarea circulației în transportul feroviar*, Partea II, Transjeldorizdat, 1953, 340 pag.
2. VERTINSKII N. I.: *Tehnica nouă în stații*, Transjeldorizdat, 1953, 216 pag.
3. EFIMOV G. P.: *Fixarea încărcăturilor pe vagoane*, Transjeldorizdat, 1952, 136 pag.
4. ANDREEV M. G.: *Gospodărirea socialistă pe ateliere și brigăzi în cadrul atelierelor de zonă*, Transjeldorizdat, 1952, 71 pag.
5. GAHOVICI A. A.: *Mașini pentru prevenirea incendiilor în transportul feroviar*, Transjeldorizdat, 1952, 212 pag.
6. DOBROSELSKII C. M.: *Lucrări de manevră în stații de căi ferate*, Transjeldorizdat, 1952, 256 pag.
7. CUTIIN I. P.: *Controlul circulației trenurilor prin sistemul dispecer*, Transjeldorizdat, 1952, 56 pag.
8. COVALCIUC V. P.: *Intreținerea cauciucurilor auto*, Ed. Min. Gosp. Com., 1952, 108 pag.
9. PETRASEV I. A.: *Consolidarea banchetelor și taluzelor prin însămânțare*, Dorizdat, 1952, 56 pag.
10. DJIGHIT S. O.: *Metode înaintate la întreținerea curentă a podurilor*, Transjeldorizdat, 1950, 48 pag.
11. BUZANOV I. P.: *Executarea zidăriei de cărămidă în timpul iernii*, Transjeldorizdat, 1952, 28 pag.

Recenzia

„Planificarea reparaţiilor capitale în transportul feroviar“

de D. P. TÂVANCIUC (traducere din limba rusă)

IN Editura Căilor Ferate a apărut anul trecut traducerea din limba rusă „PLANIFICAREA REPARAŢIILOR CAPITALE IN TRANSPORTUL FEROVIAR”.

In cele 13 capitole ale lucrării, autorul, ing. D. P. TÂVANCIUC, expune problemele de bază privitoare la planificarea reparaţiilor capitale în transportul feroviar din URSS şi redă date orientative cu privire la alcătuirea planurilor anuale pe ramuri de gospodărire şi pe feluri de lucrări. Cartea este scrisă pentru personalul planificator şi financiar, precum şi pentru inginerii şi tehnicienii din transportul pe căile ferate.

In cap. I *se tratează problema clasificării mijloacelor de bază ale transportului feroviar şi factorii care determină uzura mijloacelor de bază.*

Mijloacele de bază ale transportului feroviar — după rolul lor în producţie — sunt împărţite în trei grupe: mijloace de bază de producţie, mijloace de bază pentru deservirea personalului şi mijloace de bază neaflate în exploatare. *Mai mult de jumătate din mijloacele de bază ale transportului feroviar îl formează construcţiile şi instalaţiile liniei ferate, inclusiv terasamentele, clădirile de producţie şi de linie.*

Cap. II *se ocupă de problema reparaţiilor capitale ale mijloacelor de bază, limitele dintre diferite feluri de reparaţii, clasificarea lucrărilor de reparaţii şi periodicitatea reparaţiilor capitale.*

Reparaţia capitală — defineşte autorul — este o compensare a uzurii fondurilor de bază prin înlocuirea elementelor şi a pieselor constructive care se uzează mai mult în perioada de exploatare a obiectului, cu scopul de a-i prelungi durata lui de serviciu.

In cap. III *se tratează problema influenţei metodelor avansate de deservire a construcţiilor asupra măririi periodicităţii reparaţiilor şi asupra prelungirii duratei de exploatare a mijloacelor de bază.*

Aşa de exemplu, metoda Lunin *pentru îmbunătăţirea întreţinerii curente a liniei, a materialului rulant, a lucrărilor de artă, a clădirilor de serviciu şi tehnice, creează premizele pentru prelungirea perioadelor de timp dintre reparaţii şi deci a duratei generale de exploatare a construcţiilor.*

Metoda Cerezanov *de îngrijire de către brigăzi a macaralelor aduce rezultate pozitive nu numai în ceeace priveşte îmbunătăţirea stării tehnice a macaralelor, de cărbuni, dar şi în ceia ce priveşte mărirea timpului de lucru util al macaralelor, între reparaţiile planificate.*

Aplicarea de către revizorii de cale a metodei lui Cermoşenţev *pentru îngrijirea exemplară a fiecărui kilometru de cale, mişcarea lui* Nefeodov *larg extinsă şi printre echipele de reparaţii ale căii, precum şi aplicarea metodei complexe înaintate* Bacanov *privitoare la reparaţia curentă a căii, crează premize serioase pentru prelungirea duratei de exploatare şi a perioadelor dintre reparaţiile suprastructurii căii şi ale lucrărilor de artă.*

Cap. IV *tratează problema calculului alocaţiilor pentru amortizare şi normele pentru reparaţiile capitale. In acest scop, mijloacele de bază se împart în 6 grupe, în funcţie de rolul pe care îl au în procesul de producţie.*

Calculul amortismentului se face la valoarea iniţială a mijloacelor de bază, aşa cum aceasta apare în darea de seamă a regionalelor şi întreprinderilor din transportul feroviar. Această metodă asigură amortizarea completă, pentru durata de serviciu stabilită a obiectului.

In cap. V *se tratează problema planificării reparaţiilor capitale. După ce mai întâi se arată principiile care stau la baza planificării reparaţiilor capitale şi etapele succesive privind metodologia de plan, autorul se ocupă — cu exemplificări — de calculul planului fizic al reparaţiilor capitale privind clădirile de locuit şi de serviciu, locomotivele şi vagoanele.*

Cap. VI *tratează problema asigurării lucrărilor de reparaţii capitale cu proiecte şi devize.*

Ca documentaţie tehnică se enumeră proiectele tehnice, devizele, calculaţia costului lucrărilor şi tabelele cantităţilor de lucrări.

Cap. VII *tratează problema stabilirii nevoilor de materiale de bază pentru reparaţiile capitale. Astfel, necesarul de materiale pentru reparaţiile capitale ale lucrărilor izolate se determină prin devize calculate după normele consumului de materiale, stabilite pentru fiecare fel de lucrări.*

Cap. VIII *se ocupă de problema determinării manoperei necesare pentru lucrările de reparaţii capitale. Un loc cu totul deosebit îl ocupă calculul producţiei medii ponderate la lucrările în regie ale serviciului de întreţinere a căii, calculul producţiei medii ponderate la lucrările în regie ale serviciului de întreţinere a căii, calculul producţiei medii ponderate pentru un grup de regionale sau o regională şi calculul contingentului necesar de braţe de muncă.*

Cap. IX *tratează problema modului de elaborare a planurilor de reparaţii capitale şi conţinutul celor trei etape prevăzute de metodologie.*

Cap. X *tratează problema modului de finanţare a reparaţiilor capitale. Ca surse pentru finanţarea lucrărilor din planul reparaţiilor capitale se situează alocaţiile pentru amortizare, veniturile locale ale şefilor de staţii, în limita de cel mult 20% din suma veniturilor realizate, 95% din alocaţiile ce intră din închirierea încăperilor nelocuibile, beneficiile realizate din administrarea caselor, primele de asigurare şi fondul directorului.*

Problema măsurilor tehnico-organizatorice pentru executarea planului de reparaţii capitale formează obiectul cap. XI, *iar problema controlului asupra executării planului de reparaţii capitale formează obiectul* cap. XII.

Ca măsuri tehnico-organizatorice de bază se enumeră mecanizarea lucrărilor de reparaţii, mecanizarea operaţiilor de ripare şi de burare a căii, mecanizarea lucrărilor de refacere a şinelor, a lucrărilor de decapare şi de încărcare la carierele de piatră, balast şi nisip, consolidarea şinelor şi traverselor prin sudare şi încărcare, prin sudură a şinelor, prin repararea şi impregnarea traverselor aşezate pe cale, mecanizarea confecţionării construcţiilor metalice pentrţu schimbarea acoperişurilor depourilor şi caselor, organizarea confecţionării în lanţ a vagoanelor, măsuri pentru reducerea timpului de staţionare a locomotivelor, întrebuinţarea dispozitivelor pentru plantarea stâlpilor şi a altor mecanisme.

In cap. XIII, *ultimul, se tratează problema dărilor de seamă privind executarea planului de reparaţii capitale. Asupra executării planului reparaţiilor capitale se întocmesc trei feluri de dări de seamă: operativă, statistică şi financiar — contabilă.*

Scrisă într'un stil uşor de înţeles, fără calcule şi formule de asimilat, această carte poate fi studiată cu uşurinţă.

PAUL IONESCU

CĂRŢI APĂRUTE IN EDITURA CĂILOR FERATE

EUGEN POPOVICI — „Construcţia cutiilor de foc de oţel şi cazane de locomotive complet sudate".

DIONISIE COSAC — „Marşrutizarea transporturilor pe calea ferată"

DAMIAN CONSTANTINESCU — „Tehnica nouă în atelierele de material rulant. (Realizări şi metode noi de lucru)

GABRIEL POPOVICIU — „Vitezometre"

*** — „Manualul electromecanicului şi montatorului de centrală şi reţea telefonică locală"

VOR APĂREA IN CURÂND:

A. M. SAZONOV — „Indrumătorul maistrului de construcţii de cale"

GH. ARVUNESCU şi LUŢĂ V. — „Manual pentru studiul Regulamentului de Exploatare Tehnică"

*** — „Agendă pentru întreţinerea căii"

> *Cartea tehnică sovietică constitue izvorul cel mai preţios pentru însuşirea tehnicii avansate*

IMPRIMERIA MINISTERULUI CĂILOR FERATE — BUCUREŞTI

E 17/13

167

PENTRU UZ INTERN

Országos Műszaki Könyvtár
TULAJDONA

REVISTA CĂILOR FERATE

[illegible]
BUCUREŞTI
ОБМЕН - CSERE
VÝMĚNA - WYMIANA
TAUSCH - СМЕНА

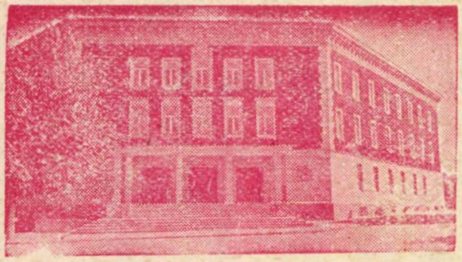
Országos Műszaki Könyvtár
TULAJDONA

2
FEBRUARIE
1954

EDITURA CĂILOR FERATE

REVISTA CĂILOR FERATE

ANUL II Nr. 2 FEBRUARIE 1954



Casa Tehnicii Căilor Ferate

SUMARUL

Pag.

SĂ DESCOPERIM ŞI SĂ FOLOSIM MAI TEMEINIC REZERVELE INTERNE DIN UNITĂŢILE NOASTRE 65

MUNCA PRACTICA

Pentru sporirea capacităţii de transport, de N. MAGERU 67
Dezvoltarea transporturilor noastre în 1953 69
Gospodărirea chibzuită internă, mijloc de luptă pentru scăderea preţului de cost, de PAUL IONESCU 70
Tuburi fluorescente din material indigen 72
Pentru îmbunătăţirea muncii la reviziile de vagoane, de ŞT. POPOVICI 73
Studiul cupolelor formate din bare......... 75
Calculele arderii combustibililor (Partea I-a, Noţiuni introductive), de V. L. MĂRCULEŢIU 76
Sudarea electrică a nodurilor dela firele de telecomunicaţie, de EUG. PĂRĂU 79
Aparat hidraulic de reprodus 81
Cum trebuie să fie folosit uleiul la prelucrarea metalelor 82
Impregnarea lemnului în stare umedă, de I. APROZEANU...... 84
Imbunătăţirea muncii şi condiţiilor de trai ale ceferiştilor 88

DIN EXPERIENŢA TEHNICII SOVIETICE

Aplicarea metodei ing. Covaliov în depourile de locomotive, de I. GRIŢAENCO 89
Transportul în conteinere, de D. GH COSAC 97
Secţia din Stalinogorsc 101
120 de ani dela naşterea marelui savant rus D. I. Mendeleiev .. 102

NOTE ŞI ARTICOLE INFORMATIVE

Turnarea centrifugală a pistoanelor de aluminiu, de ION BUCUR 103
Introducerea tehnicii noi în economia naţională 104
Piese concreţionate din fier şi oţel........................... 105
Inginerul Ion Moldovanu 107
Influenţa restricţiilor de viteză asupra timpului de mers, de C. OPRIŞIU 108

MUNCA ŞTIINŢIFICA

Planificarea forţelor de muncă şi a fondului pentru plata muncii în întreprinderile industriale, de D IONESCU 109
Standardizarea ramificaţiilor de cale ferată, de N. IOSIPESCU .. 112
Diagrame pentru determinarea numărului de deschideri ale unui pod de beton armat şi a costului pilelor şi dalelor 118

PAGINILE INOVATORILOR ŞI ALE CABINETELOR TEHNICE

Generator de acetilenă cu picurare de apă 119
Frezarea rapidă a roţilor dinţate............................ 120
Instalaţie de transvasare a uleiului de cărbune din cisterne de cale largă în cisterne de cale normală, de ILIE ALĂMOV 121
Un electro-dermatom de concepţie şi construcţie românească, inov. tov. dr. ŞTEFAN DOROBANŢU......................... 122
Din activitatea cabinetului tehnic Construcţii al Casei Tehnicii Căilor Ferate 123

BULETIN DOCUMENTAR

Exploatarea căilor ferate 125
Telecomunicaţii 125
Industrial 125
Diverse 126
Tehnica Atelierelor.. 126
Construcţii şi Intreţinere 127

PENTRU CITITORI

„Revista Căilor Ferate" apare lunar în 64 pag. şi conţine materiale variate privitoare la tehnica feroviară şi la tehnica activităţilor legate de calea ferată. Prin conţinutul ei şi prin modul de redactare al articolelor — dela un nivel profesional la unul superior — revista se adresează personalului CFR din toate sectoarele şi de toate categoriile, căutând să-l ajute să-şi însuşească tehnica nouă de specialitate, să-şi ridice nivelul tehnic-profesional, pentru a putea realiza mai bine sarcinile ce-i revin.

Pentru ca revista să corespundă cât mai mult scopului ei, cititorii sunt rugaţi să ţină un contact cât mai strâns cu redacţia, în scris sau direct, venind cu critici constructive, cu propuneri şi sugestii de îmbunătăţire şi colaborînd cu articole, note etc.

Revista se difuzează la bibliotecile unităţilor CFR şi prin abonamente, la instituţii sau salariaţilor CFR.

Costul unui abonament pentru unităţi este de lei 100 pe an şi se achită prin scrisoare de virament, la contul 072073 B RPR Filiala Oraşul Bucureşti.

Pentru ceferişti, costul abonamentului este de lei 20 pe an şi se achită prin chitanţă „Diverse încasări", obţinută dela orice casă CFR pe numele abonatului.

Chitanţa (sau scrisoarea de virament) se trimite Editurii, în Bucureşti, Calea Griviţei 193 B.

Apare prin îngrijirea Editurii Căilor Ferate, Bucureşti, Calea Griviţei 193 B
Redactor şef: ing. URMĂ DEM.

Să descoperim şi să folosim mai temeinic rezervele interne din unităţile noastre

STABILIND programul de măsuri economice pentru continua dezvoltare a economiei naţionale şi îmbunătăţirea condiţiilor de trai ale celor ce muncesc, plenara C C al P M R din 19-20 August 1953 a arătat oamenilor muncii din ţara noastră că singura cale justă pentru ridicarea nivelului lor de trai este lupta de zi cu zi pentru mărirea producţiei, sporirea productivităţii muncii, reducerea preţului de cost al produselor şi îmbunătăţirea calităţii lor. Pentru aceasta este necesară o acţiune şi o luptă hotărîtă de scoatere la iveală şi de folosire a rezervelor interne, utilizarea cât mai productivă a timpului de lucru, combaterea cheltuelilor inutile şi a risipei şi înfăptuirea unui regim sever de economii.

Consfătuirea pe ţară a ceferiştilor şi Hotărîrea partidului şi guvernului ce a avut la bază luminosul program de dezvoltare a căilor ferate şi ridicarea nivelului de trai al ceferiştilor, expus de tovarăşul Gh. Gheorghiu-Dej în încheierea lucrărilor Consfătuirii, a pus în faţa oamenilor muncii dela calea ferată sarcina îmbunătăţirii activităţii lor, spre a putea satisface necesităţile crescânde de transport cerute de ritmul tot mai rapid de dezvoltare a economiei noastre naţionale.

In anul 1953 ceferiştii, luptând sub îndrumarea organizaţiilor de partid şi a secţiilor şi sectoarelor politice şi mobilizaţi de organele sindicale pentru traducerea în viaţă a sarcinilor Consfătuirii pe ţară, au reuşit să depăşească planul de transport cu 6,4 la sută la mărfuri şi cu 22,2 la sută la călători. Planul încărcărilor medii zilnice de vagoane a fost realizat în proporţie de 101,8 la sută, ceea ce reprezintă o creştere de 16,4 la sută faţă de anul 1952. La o seamă de produse ca de pildă la cele petrolifere, la materialele de construcţii, la cereale s'au obţinut importante depăşiri ale planului de transport.

In lupta pentru efectuarea ritmică a transporturilor şi mărirea vitezei materialului rulant, în lupta pentru lichidarea golurilor şi a vârfurilor de trafic, prin folosirea mai raţională a parcului de locomotive şi de vagoane, efectuarea la timp şi de bună calitate a reparaţiilor periodice şi buna întreţinere a materialului rulant, — sarcini principale ce stau în faţa ceferiştilor — un rol de seamă l-a constituit şi îl constitue extinderea întrecerii socialiste şi larga mobilizare a rezervelor interne.

In avântul întrecerii socialiste care în anul 1953 a cuprins aproape 80 la sută din muncitorii, tehnicienii, inginerii şi funcţionarii dela calea ferată, aplicarea şi extinderea experienţei înaintate şi în primul rând a experienţei stahanoviştilor sovietici constitue o principală rezervă internă în fiecare întreprindere.

Una din metodele sovietice care a dus la folosirea rezervelor interne ce există în rulajul vagoanelor de marfă este metoda procesului tehnologic unic între staţiile de cale ferată şi marile întreprinderi expeditoare. Introdusă pentru prima dată în August 1951 între staţia Ghighiu şi întreprinderea ,,Sovrompetrol" nr. 1—Ploeşti, această metodă, aplicată azi de 47 de staţii C F R şi 57 de întreprinderi economice, a făcut să se reducă simţitor staţionarea vagoanelor la încărcare—descărcare. Numai în anul 1953, prin aplicarea acestei metode s'a realizat o economie de 736 136 vagoane-ore, ceea ce echivalează cu 8 561 vagoane încărcate în plus cu acelaşi parc de vagoane.

Metoda procesului tehnologic unic a permis să se înlăture o serie de practici învechite şi păgubitoare pentru economia naţională prin faptul că vagoanele se ţineau imobilizate peste termenul de staţionare normal. Astfel, numai pe liniile serviciului de exploatare a căilor ferate Oradea, unde mai înainte vagoanele staţiona 86 de ore pentru operaţiile simple de încărcare sau numai de descărcare, iar pentru operaţiunile de încărcare—descărcare staţionau până la 197 ore, în urma introducerii procesului tehnologic unic, normele s'au redus la 18 ore pentru operaţii simple şi la 22 ore pentru operaţii duble. Aceasta a dus la o economie de 60 vagoane pe zi.

In lupta pentru folosirea la maximum a capacităţii şi volumului vagoanelor după metoda inginerului sovietic I. S. Grebenicov şi a magazinerilor L. S. Sistov şi G. S. Petucov, ceferiştii au obţinut în anul 1953 o sporire a încărcăturii pe vagon faţă de anul 1952, realizând prin aceasta o importantă economie de vagoane.

Aplicarea tot mai largă a metodei marşrutizării trenurilor a făcut să se micşoreze staţionarea vagoanelor în tranzit cu prelucrare, reducându-se orele de manevră şi accelerându-se circulaţia mărfurilor. Economia de 27 904 000 vagoane—ore, realizată în anul trecut prin aplicarea acestei metode, echivalează cu 675 vagoane ce s'au putut încărca zilnic în plus cu acelaşi parc de vagoane.

O seamă de metode înaintate ale mecanicilor stahanovişti sovietici Crivonos, Lunin, Blajenov, Papavin, Corobcov şi alţii, aplicate de tot mai mulţi mecanici şi fochişti din depourile noastre antrenaţi în mişcarea cincisutistă, a făcut să sporească parcursul mediu zilnic al locomotivelor, să se execute planul de transport cu un număr redus de locomotive.

Repararea la timp şi în bune condiţii a maşinilor şi utilajului constitue o altă importantă rezervă internă care trebue valorificată din plin în unităţile noastre, în special în ateliere şi depouri. Economia realizată de echipele de locomotivă şi cele de reparaţii din depouri, la reparaţiile locomotivelor pe care a fost introdusă gospodărirea socialistă se ridică la aproape 4 300 000 lei.

Aplicarea şi generalizarea inovaţiilor şi raţionalizărilor — o altă importantă rezervă internă de sporire a producţiei şi realizarea de economii de materii prime şi materiale — a fost de asemenea unul din factorii care au dus la îndeplinirea și depășirea sarcinilor planului anual de transporturi în anul 1953. In anul care a trecut, datorită inițiativei creatoare a ceferiștilor au fost făcute 2 830 de propuneri de inovații și raționalizări, din care au fost acceptate 1 870, iar 170 generalizate. Aplicarea acestor inovatii și raționalizări aduce o economie anuală de 10 563 000 lei.

O altă rezervă internă pentru creșterea productivității muncii este introducerea pe scară largă a micii mecanizări, în vederea înlocuirii muncii manuale cu mecanisme și dispozitive din cele mai simple. La căile noastre ferate, mecanizarea operațiilor de încărcare—descărcare a transporturilor feroviare, după metoda sovietică Blidman, a dus la micșorarea simțitoare a timpului de încărcare—descărcare a vagoanelor și la economisirea a mii de vagoane și a numeroase brațe de muncă ce au putut fi utilizate în alte ramuri ale economiei naționale.

Traducându-se în viață linia partidului, a cărui principală grijă o constituie omul și nevoile sale, o atenție deosebită a fost acordată creării unor condiții de muncă tot mai bune prin extinderea mecanizării operațiilor mai grele, ca de pildă introducerea de benzi transportoare la încărcarea vagoanelor în balastiere, automacarale în stațiile de transbordare și în stații cu un volum mare de încărcări și descărcări, ceea ce a dus în același timp la creșterea productivității muncii și a câștigurilor muncitorilor.

La depoul CFR Tg. Mureș, prin construirea unei macarale electrice pentru ridicarea de pe osii a locomotivelor, munca se face numai de doi oameni în loc de zece, iar timpul necesar îndeplinirii acestei operații a fost redus dela două ore la 20 de minute, ceea ce a făcut să se accelereze ritmul reparării locomotivelor. In numeroase unități, ca de pildă la Complexul Grivița Roșie s'a lărgit raza de acțiune a macaralelor, iar la depoul Bacău s'a făcut o instalație pentru ridicarea capacelor la domele de aburi.

Luptând pentru un regim sever de economii în vederea sporirii permanente a volumului de produse, ceferiștii au obținut rezultate deosebite și în valorificarea deșeurilor. Colectivul atelierelor Tc Giulești a reușit în cursul anului trecut să confecționeze primele aparate de centralizare electrotehnică, care până atunci se importau, folosind rezervele interne până la cea mai mică bucată de fier profilat rămas dela reperele mai mari sau mai mici, aducând astfel căilor ferate o economie de peste 10 000 000 lei, iar fruntașul în producție Dumitru Bălan dela Atelierele ,,16 Februarie'' Cluj, în fruntea unui colectiv, a reușit să toarne fontă utilizând șpanul de fontă care până atunci se arunca.

Nenumărate sunt rezervele interne ce există încă în unitățile noastre din transportul feroviar, în special la mișcare, în activitatea stațiilor. Dacă în multe din unitățile noastre s'au obținut rezultate remarcabile în în acțiunea de folosire a rezervelor interne, care au condus la îmbunătățirea proceselor de producție și sporirea capacității de transport, posibilitățile existente la calea ferată sunt departe de a fi epuizate.

Mai sunt stații și SECF-uri care se preocupă încă în mică măsură de reducerea staționării vagoanelor la încărcare—descărcare. Stații ca Galați, Brateș, T. Severin, Coșlariu, Arad, Tg. Mureș și altele, unde staționarea vagoanelor la încărcare—descărcare și tranzit cu manevră este mult depășită, trebue să învețe din experiența stațiilor fruntașe ca Ploești—Triaj și București—Triaj, să descopere și să folosească cât mai mult rezervele interne, pentru a nu mai fi o frână în dezvoltarea transporturilor pe calea ferată.

Unele din atelierele noastre dau o prea mică atenție reparațiilor materialului rulant, în special locomotivelor. Colectivele atelierelor C F R Simeria, T. Severin, Palas-Constanța, Grivița Roșie, care au avut multe căderi în termen de garanție trebue ca, sub îndrumarea organizațiilor de partid și mobilizate de sindicate, să ia toate măsurile necesare, luptând pentru îmbunătățirea calității reparațiilor.

Conducerile regionalelor CFR, ale SECF-urilor, și conducătorii depourilor noastre trebue să se ocupe mai în de aproape de înlăturarea cauzelor ce duc la depășirea timpilor de imobilizare a locomotivelor aflate în reparații în depouri, de efectuarea reparațiilor întocmai după procesul tehnologic. In multe depouri, din cauză că procesul tehnologic nu este respectat, se produc defectări ale locomotivelor și sunt necesare reparații între spălări.

Trebue de asemenea să fie lichidat sistemul încărcării în salturi a vagoanelor, cu variații mari dela o zi la alta, și sistemul transporturilor neraționale, datorită întocmirii cu greșeli a planurilor operative de transport. Stațiile și SECF-urile trebue să țină un contact mai strâns cu expeditorii să organizeze ședințe și schimburi de experiență la care să participe delegați ai stațiilor și întreprinderilor, luându-se măsuri concrete de respectare a planului operativ de transport și a normelor procesului tehnologic unic.

Lupta pentru transportarea la timp și în bune condiții a mărfurilor și călătorilor, pentru efectuarea ritmică a transporturilor și mărirea vitezei parcului rulant, cere din partea ceferiștilor o îmbunătățire și mai temeinică a muncii lor, crearea condițiilor necesare aplicării inițiativelor creatoare ale muncitorilor și tehnicienilor și generalizarea metodelor avansate de muncă sovietice. Aceasta înseamnă că oamenii muncii dela calea ferată trebue să lupte cu toate forțele pentru descoperirea și folosirea rezervelor interne care există în toate unitățile noastre.

Punând în centrul întrecerii socialiste sarcina mobilizării rezervelor interne, să luptăm cu forțe sporite pentru ridicarea capacității de transport pe calea ferată, pentru continua dezvoltare a transportului feroviar, transportând în condiții de siguranță deplină tot mai mulți călători și tot mai multe bunuri de larg consum pentru poporul muncitor.

MUNCA PRACTICA

Pentru sporirea capacităţii de transport

de ing. N. MAGERU

DEZVOLTAREA industriei şi a agriculturii, sporirea producţiei diverselor întreprinderi pun în sarcina căilor ferate un plan de transporturi ce creşte cu fiecare an. Faţă de această creştere a volumului de transport se iveşte necesitatea de a spori posibilităţile de transport ale căilor ferate.

Faţă de utilarea tehnică şi mijloacele cu care sunt dotate staţiile şi liniile căilor ferate ele pot executa anumite lucrări. Cunoscând condiţiile şi caracterul acestor lucrări, se poate calcula capacitatea de producţie, care, la linie sau secţie de circulaţie, se exprimă prin capacitatea de tranzitare, iar la staţie prin capacitatea de tranzitare, prelucrare, încărcare-descărcare şi de parcare.

Determinarea şi stabilirea capacităţii de transport are o mare importanţă economică şi politică. Ea arată mijloacele de care dispune transportul feroviar pentru a realiza planul de transport şi unde sunt locurile înguste, care pot frâna efectuarea planului şi asupra cărora trebuie îndreptată atenţia forurilor competente.

O bună parte din instalaţiile căilor ferate cer să se investească capitaluri mari pentru refacerea, reconstruirea şi adaptarea lor la noile cerinţe de transport. Refacerea şi reînnoirea instalaţiilor nu se poate face numai într'o singură direcţie, adică e absolut nejustă sporirea capacităţii de producţie numai la unele instalaţii, ci trebuie făcută uniform. E absolut necesară dezvoltarea tuturor elementelor, a tuturor instalaţiilor care limitează capacitatea. Cel mai dăunător lucru este dezvoltarea anumitor elemente în detrimentul altora.

Spre exemplu, la sporirea capacităţii de tranzitare a secţiei, să se procedeze în acelaşi timp şi la sporirea capacităţii de transport şi de lucru a staţiilor, a instalaţiilor de alimentare cu apă şi combustibil, a depourilor şi altele.

Toate reînnoirile, refacerile instalaţiilor necesită investiţii, materiale şi timp de lucru.

Capacitatea căilor ferate nu poate fi privită ca o mărime fixă, stabilă, deşi instalaţiile ei au în general un maxim ce pot da, au o limită.

Posibilitatea de transport a instalaţiilor căii ferate este evaluată prin capacitatea de tranzitare şi de prelucrare a acestor instalaţii.

Capacitatea de tranzitare şi prelucrare trebuie să corespundă sarcinilor trasate şi volumului de circulaţie. In cazul când capacitatea rezultată nu satisface nevoile, se recurge la o serie de măsuri organizatorice, care pot asigura sporirea capacităţii, fără lucrări de investiţii.

Noile metode de lucru au demonstrat că există rezerve interne şi, prin aplicarea unor măsuri tehnico-organizatorice bine chibzuite, în urma unui studiu amănunţit pe teren, se poate spori capacitatea secţiilor de circulaţie, a staţiilor, depourilor, a instalaţiilor tehnice, etc.

Astăzi, în condiţiile speciale de lucru ale căilor ferate, sporirea capacităţii de transport este o problemă de bază, care preocupă forurile diriguitoare ale transportului feroviar.

Sporirea capacităţii de transport se poate face prin:

— măsuri tehnico-organizatorice;

— măsuri tehnico-organizatorice bazate pe îmbunătăţiri aduse prin executarea unor lucrări mici, care se fac în mod obişnuit, din fondul de exploatare;

— lucrări din fondul de investiţii.

Să analizăm primul punct, ca fiind cel mai important în situaţia unei cercetări rapide a traficului, adică sporirea capacităţii prin luarea de măsuri tehnico-organizatorice. Cele mai mult aplicate din aceste măsuri sunt următoarele.

MĂSURI TEHNICO-ORGANIZATORICE

1. *Deschiderea de noi puncte de mişcare* (*halte de mişcare*).

Capacitatea de tranzitare a unei secţii de circulaţie este limitată de timpul de mers consumat de o pereche de trenuri pe intervalul cel mai mare dintre două staţii de pe acea secţie.

Adică $(t_1 + t_2)$ să fie mai mic decât $\frac{1440}{n} - (a_1 + a_2)$,

în care:

— $t_1 + t_2$ — este suma timpilor de mers ai unei perechi de trenuri între două staţii;

— n — este numărul de perechi de trenuri fixat să circule pe acea secţie;

— $a_1 + a_2$ — este timpul în plus necesar stabilirii parcursului, demarării trenului şi altor formalităţi legate de siguranţa circulaţiei.

Deci pe toate intervalele unde valoarea $t_1 + t_2$ este mai mare decât necesarul calculat, pentru a obţine capacitatea cerută de nevoile traficului se pune problema deschiderii de noi posturi de mişcare pe acele intervale care limitează capacitatea secţiei.

2. *Multipla tracţiune.* Pentru a spori numărul de tone brute transportate pe o secţie ajunsă la limită, unde remorcarea brutului se face în mod obişnuit cu simplă tracţiune, se poate utiliza cu succes multipla tracţiune.

Multipla tracţiune este condiţionată de utilizarea completă a puterii de tracţiune a locomotivelor ce se dau în plus, de lungimea utilă a liniilor de garare, de posibilităţi de alimentare cu apă şi altele.

Acest mod de a spori capacitatea unei secţii de circulaţie se poate realiza prin:

— dubla sau multipla tracţiune pe întreaga secţie sau pe o anumită porţiune mai grea;

— împingerea cu o locomotivă în plus pe porţiuni grele ale unui interval dintre două staţii.

Aplicarea multiplei tracţiuni pe o secţie se face după un prealabil calcul de rentabilitate. La baza calculului stă tona-kilometru, iar formulele ce se întrebuinţează sunt cele date de ing. B. D. Voscresenschi:

$$\frac{Q_2 - Q_1}{Q_1} \geq \frac{\Sigma\, l_i}{L}$$

unde:

Q_1 — tonajul trenului până la împingere;

Q_2 — tonajul trenului având locomotivă împingătoare;

L — lungimea secţiei în km;

$\Sigma\, l_i$ — porţiunile pe care este utilizată locomotiva împingătoare în km.

3. *Trenuri în pachet.* Graficul cu circulaţia de trenuri în pachete se aplică în special cu succes pe linii simple prevăzute cu instalaţii de bloc automat şi semiautomat.

Aplicarea acestui sistem de circulaţie reclamă staţii cu capacitate de lucru şi tranzit mare.

Rezultate bune în ce priveşte sporirea circulaţiei se pot obţine pe linii solicitate la limită. Această metodă de trenuri în pachete se poate utiliza cu succes, pe porţiunile înguste. In mod obişnuit nu se trece de un număr de trei trenuri în pachet, dat fiind că staţiile nu sunt utilate pentru şocuri mai mari de bruto.

Pot fi cazuri ca pe unele secţii să avem curenţi de bruto neegali şi atunci se pune problema trecerii la un grafic de circulaţie nepereche, pentru a putea scurge tot brutul, căci prin utilizarea unui grafic de trenuri pereche, capacitatea realizată nu permite trecerea întregului curent de bruto.

In acest caz se calculează numărul de trenuri ce se poate spori în direcţia solicitată.

Acest spor în direcţia cerută rezultă din diferenţa neutilizată din grafic a sensului contrar de circulaţie a cărui curent de bruto este mai mic.

Sistemul de grafic cu trenuri neperechi prezintă şi desavantaje, căci se lucrează în detrimentul rulajului locomotivelor. Pentru a îmbunătăţi acest indice al tracţiunii se caută a se obţine un grafic care să ne dea raportul cel mai convenabil dintre numărul de trenuri ce intră în direcţia curentului mai slab şi numărul de trenuri a curentului mai puternic.

Pe linii duble, în caz de neegalitate a curenţilor de bruto, se poate îndruma surplusul pe linia falsă. Această metodă se poate utiliza însă numai dela caz la caz.

4. *Sporirea tonajului pe tren.* Capacitatea unei secţii este condiţionată de numărul de perechi de trenuri ce se înscrie pe această secţie şi care determină numărul de tone ce se poate transporta.

In consecinţă orice spor de tonaj ce se remorcă măreşte numărul de tone transportate, deci sporeşte capacitatea secţiei.

Buna îngrijire a locomotivei, priceperea mecanicului, asigurarea căii verzi de către operatorul RC poate aduce sporirea numărului de tone transportate pe o secţie sau un interval solicitat la limită.

Dacă numim capacitatea de tone nete transportate de un tren Q_n iar numărul de trenuri cu n, atunci capacitatea de tone transportate va fi $Q_n\, n$, care se mai poate exprima în felul următor:

$$Q_n\, n = \frac{P}{p+q}\, Q_n \quad n \quad \text{unde}$$

p — încărcătura medie netă a unui vagon;

q — tara medie a vagonului;

Q_b — tonajul trenului bruto.

Cunoaştem că n, numărul de perechi trenuri, capacitatea de tranzitare, se calculează din:

$$n = \frac{1440}{t + \Sigma\, r}$$

unde $\Sigma\, r$ — respectiv $a_1 + a_2$ — este timpul necesar stabilirii parcursului demarării trenului etc.

Inlocuind în formula de sus pe $t = \frac{2\,l}{V}$

obţinem:

$$n = \frac{24}{\frac{2\,l}{V} + \Sigma\, r}.$$

Introducem această valoare în formula tonajului transportat şi obţinem:

$$Q_n\, n = \frac{P}{p+q} \cdot \frac{24\, Q_b\, v}{2\,l + \Sigma\, r \cdot v}.$$

Capacitatea de tone transportate într'o zi depinde deci de tonajul brut al trenului, de viteza trenului pe secţia în cauză şi de raportul încărcăturii utile a vagonului către greutatea totală a vagonului tară plus neto.

Prin urmare acţiunea de sporire a capacităţii de transport se poate duce pe deoparte bazată pe un personal conştiincios şi bine instruit, cu un parc de locomotive pus la punct, care să poată duce tonaje sporite iar pe de altă parte alegând tipul vagonului care să ne dea relaţia

$$\frac{P}{p+q} \text{ cât mai mare.}$$

5. *Reducerea indicilor a_1 şi a_2.* In formula de calcul a capacităţii de tranzitare a unei secţii la numitor intră indicii (a_1, a_2) adică timpul necesar pentru stabilirea parcului, de îndrumare a trenurilor, etc. Acest timp variază dela 4...10 minute de parcurs. Micşorarea acestor indici va aduce un spor al numărului de trenuri pe secţia respectivă. De aceea înzestrarea staţiilor cu instalaţii ale tehnicii noi în domeniul exploatării trebuie să fie unul din obiectivele principale ale conducerii căilor ferate.

Introducerea acestor instalaţii noi va aduce pe lângă reducerea timpului din procesul tehnologic şi simplificarea manevrei acelor, dar şi mai multă siguranţă în circulaţie.

6. *Profilul liniei.* La punctul (5) s'a arătat că sporirea capacităţii de transport a unei secţii este în strânsă dependenţă de tonajul ce-l pot remorca locomotivele pe acea secţie. Acest tonaj depinde însă direct de linie, de tipul de şină, de profilul ei.

Indulcirea rampelor va da posibilitatea să se ridice tonajul trenurilor, deci să se sporească numărul de vagoane transportate, să se micşoreze timpul de mers, pe lângă economia care se va face la combustibil şi la locomotive, ne mai fiind necesară multipla tracţiune. In acest caz se va putea tranzita cu trenuri având tonajele maxime pe întreaga distanţă dintre două staţii de triaj.

Avantajele sunt mari, însă operaţia de îndulcire a rampelor este greoaie. Pe lângă volumul mare de lucrări, ea mai reclamă şi lucrări de prelungire a liniilor din staţii, căci noua situaţie va cere linii mai lungi pentru garare; apoi lucrarea trebuie să se execute sub circulaţie. Deaceea, înainte de a se porni o astfel de lucrare, este necesar să se facă un calcul de rentabilitate şi să fie bine cântărite avantajele faţă de greutăţi şi cheltuieli.

Dezvoltarea transporturilor noastre în 1953

Luna aceasta s'a publicat Comunicatul Direcţiunii centrale de statistică de pe lângă Consiliul de Miniştri al R. P. R. cu privire la rezultatele îndeplinirii Planului de stat pentru dezvoltarea economiei naţionale a Republicii Populare Române pe anul 1953.

Acest comunicat este o strălucită sinteză a succeselor obţinute de poporul nostru muncitor pe drumul construirii socialismului, pentru o viaţă mai bună.

Rezultatele îndeplinirii Planului de stat pe anul 1953 în domeniul dezvoltării transporturilor sunt caracterizate prin datele din cap. V (creşterea transporturilor), capitol pe care îl reproducem mai jos din presă:

Planul pe anul 1953 al transporturilor de mărfuri pe calea ferată a fost îndeplinit în proporţie de 106,4%, obţinându-se depăşiri de plan la transportul produselor petrolifere, al materialelor de construcţii, al cerealelor şi altele.

Faţă de anul 1952, volumul total al mărfurilor transportate în trafic feroviar a crescut cu 16,3%.

La transporturile de călători pe calea ferată, planul a fost îndeplinit în proporţie de 122,2%, ceea ce reprezintă o creştere de 30,3% faţă de anul 1952.

Planul încărcărilor medii zilnice de vagoane a fost realizat în proporţie de 101,8% fiind în creştere faţă de anul 1952 cu 16,4%. Ministerul Industriei Lemnului, Hârtiei şi Celulozei, Ministerul Gospodăriei Comunale şi Industriei Locale, Ministerul Construcţiilor şi Industriei Materialelor de Construcţii, Ministerul Căilor Ferate, Ministerul Industriei Alimentare, Comitetul de Stat pentru Colectarea Produselor Agricole şi alte ministere şi organizaţii economice nu au respectat întotdeauna planul operativ de transporturi, făcând anulări şi reveniri, ceea ce a dus la supraîncărcarea mijloacelor de transport în unele perioade precum şi la încrucişări de transporturi.

Planul de transporturi cu mijloace auto al Ministerului Transporturilor Navale şi Aeriene s-a realizat în proporţie de 100% la mărfuri şi 115% la călători, fiind în creştere faţă de anul 1952 cu 49,1% la mărfuri şi 26,1% la călători.

La transporturile pe apă planul a fost îndeplinit în proporţie de 116,5% în traficul maritim de mărfuri şi numai în proporţie de 95,4% în traficul fluvial.

Planul transporturilor fluviale de călători a fost depăşit cu 20,5%.

La transporturile aeriene planul s-a realizat cu depăşiri de 30,4% la măfuri şi 33,4% la călători.

Mândri de succesele obţinute şi conştienţi de sarcinile ce le revin, ceferiştii luptă pentru a obţine victorii şi mai mari in anul 1954.

Gospodărirea chibzuită internă, mijloc de luptă pentru scăderea preţului de cost

de **PAUL IONESCU**
director adj. DPFC

> *IN expunerea tovarăşului Gh.Gheorghiu Dej la a IX-a aniversare a eliberării patriei noastre, s'a accentuat că, pentru ca toate măsurile iniţiate să aibă totodată ca rezultat creşterea salariului real al muncitorilor şi funcţionarilor*, ,,este necesar să se ducă o luptă permanentă pentru scăderea preţului de cost şi creşterea productivităţii muncii în toate ramurile producţiei''.
>
> ,,Cu cât se vor obţine mai mari succese în ridicarea productivităţii muncii în întreprinderi, cu cât va fi mai scăzut preţul de cost, cu atât mai simţitor vor scădea preţurile tuturor produselor şi mărfurilor, cu atât va fi mai ridicat nivelul de trai al poporului, cu atât va creşte salariul real al muncitorilor şi funcţionarilor''.

Forma organizatorică a conducerii întreprinderilor socialiste — care să facă posibilă organizarea unei munci cât mai rentabile, în scopul îndeplinirii şi depăşirii planului şi al formării simţului de economie în cheltuirea mijloacelor materiale şi băneşti şi a forţelor de muncă, care să asigure reducerea preţului de cost al produselor — este *gospodărirea chibzuită*.

Se deosebesc două forme ale gospodăririi chibzuite:

— gospodărirea chibzuită pe întreprindere (completă sau deplină);

— gospodărirea chibzuită internă (limitată sau din interiorul uzinei).

Gospodărirea chibzuită completă şi gospodărirea chibzuită internă urmăresc scopuri comune şi anume organizarea unei munci cât mai rentabile, în vederea îndeplinirii şi depăşirii planului şi pentru reducerea continuă a preţului de cost.

Deosebirile dintre aceste două forme apar în ceea ce priveşte metodele de planificare, de evidenţă şi de control al cheltuielilor şi al rezultatelor, precum şi în ceea ce priveşte metodele de comparare a cheltuielilor şi rezultatelor.

In timp ce gospodărirea chibzuită completă impune independenţă operativo-economică, manifestată prin personalitate juridică, înzestrarea cu mijloace economice proprii, planuri proprii, evidenţă contabilă separată, bilanţ propriu şi conducere unică, gospodărirea chibzuită internă nu implică asemenea condiţii.

La gospodărirea chibzuită internă nu se acordă personalitate juridică, secţia sau subsecţia nu are bilanţ propriu şi nici evidenţă contabilă separată, nu are cont propriu la bancă şi nu i se atribue mijloace de rulment proprii. In cadrul gospodăririi chibzuite interne nu se pune problema contractelor economice, întrucât între diferitele secţii din interiorul întreprinderii nu există relaţii comerciale de vânzare-cumpărare; relaţiile dintre diferitele secţii sunt stabilite prin plan, prin graficul zilnic al producţiei şi prin instrucţiile interioare de serviciu.

Introducerea gospodăririi chibzuite interne în secţii, subsecţii sau brigăzi înseamnă adâncirea şi întărirea gospodăririi chibzuite a întreprinderii, înseamnă crearea condiţiilor pentru îmbunătăţirea sistematică a calităţii producţiei, înseamnă asigurarea succesului în lupta pentru reducerea continuă a preţului de cost şi accelerarea vitezei de rotaţie a mijloacelor de rulment. Gospodărirea chibzuită internă face posibilă aplicarea de norme progresive în folosirea mijloacelor economice atribuite întreprinderii, duce la îmbunătăţirea aprovizionării cu materiale tehnice şi la descoperirea resurselor interne care să conducă atât la creşterea producţiei, cât şi la reducerea preţului de cost.

Infăptuirea cu succes a gospodăririi chibzuite interne impune introducerea prealabilă a unor măsuri tehnico-organizatorice şi îndeplinirea anumitor condiţii pentru aplicarea ei cu succes în întreprindere.

Printre măsurile pregătitoare pentru trecerea secţiilor la gospodărire chibzuită internă, se situează în primul rând *sectorizarea întreprinderii*, adică determinarea precisă a subdiviziunilor (secţiilor) întreprinderii. La sectorizarea întreprinderii trebue avut în vedere faptul ca unităţile astfel constituite să reprezinte o unitate distinctă din punct de vedere tehnologic şi administrativ şi să poată prezenta o independenţă care să permită delimitarea precisă a sarcinilor în cadrul complex al procesului de producţie al întreprinderii. Sectorizarea poate fi făcută numai în măsura în care este posibilă o evidenţă a cheltuielilor de producţie direct în cheltuielile secţiei şi cât mai puţin prin metoda repartizării.

Elaborarea unui sistem aprofundat de planificare şi normare a activităţii secţiei, care să conducă la stabilirea nomenclaturii produselor din secţii, la determinarea celor mai potriviţi măsurători se situează de asemenea pe primul plan al preocupărilor de ordin organizatoric care să preceadă introducerii gospodăririi chibzuite interne.

Regulamentele ce urmează a însoţi noua formă organizatorică a secţiilor vor trebui să prevadă modalitatea ridicării pretenţiilor materiale în cazul producerii de rebuturi, în cazul prelucrărilor suplimentare neprevăzute în procesul tehnologic, pentru nerespectarea graficului de livrare, lipsa de scule sau de mijloace de transport, precum şi amenzile sau penalităţile achitate altor întreprinderi.

Litigiile care nu se pot rezolva între secţii se soluţionează de comisiile de arbitraj formate din şeful serviciului de planificare, contabilul şef şi şeful contenciosului din întreprinderea respectivă.

Printre celelalte măsuri pregătitoare introducerii gospodăririi chibzuite interne se situează elaborarea listelor de preţuri interne, reparizarea mijloacelor de bază, elaborarea de norme medii progresive şi justa planificare a preţului de cost al producţiei, în funcţie de caracterul secţiei, de volumul şi felul producţiei şi introducerea unui sistem de evidenţă care să permită urmărirea îndeplinirii indicilor planului.

Repartizarea pe bază de inventar a mijloacelor de bază este făcută în scopul întăririi răspunderii personale în folosirea lor, cât şi în scopul organizării întreţinerii utilajului şi reparării lui. Integritatea mijloacelor de bază este controlată periodic prin inventariere, iar menţinerea lor în stare de funcţionare este asigurată prin îndeplinirea graficelor de reparaţii preventive, curente şi capitale.

Evidenţa va trebui organizată în cadrul sistemului de contabilitate existent, evitându-se ţinerea unei evidenţe speciale, paralele, pentru gospodărirea chibzuită a secţiilor.

Evidenţa în secţii trebue astfel organizată, încât să asigure o oglindire cât mai justă şi mai deplină a cheltuielilor care depind de fiecare secţie şi o repartizare a cheltuielilor efective potrivit destinaţiei reale a acestora; o evidenţă care să permită supravegherea şi controlul zi cu zi al activităţii secţiilor, care să dea date precise şi clare; o evidenţă simplă şi bazată pe documentele primare existente în întreprindere.

Pentru elaborarea instrucţiilor şi regulamentelor de funcţionare, cât şi pentru stabilirea măsurilor organizatorice în ceea ce priveşte legăturile dintre secţiile de producţie cu secţiile funcţionale şi pentru stabilirea indicilor de gospodărire chibzuită internă, în cadrul fiecărei întreprinderi se institue comisii de gospodărire chibzuită. Aceste comisii sunt formate din inginerul şef, ca preşedinte, din contabilul şef şi din şefii serviciilor de planificare, contabilitate, producţie, tehnic şi preţ de cost. Tot comisiei de gospodărire chibzuită îi revine ca sarcină analiza lunară a rezultatelor activităţii secţiilor, aprobarea dării de seamă întocmite de şeful secţiei şi prezentarea propunerilor pentru premierea personalului.

Introducerea şi întărirea gospodăririi chibzuite interne în secţii necesită o muncă organizatorică sistematică pentru îndrumarea şi conducerea permanentă a acţiunii, prin perfecţionarea sistemului de planificare şi evidenţă, exercitarea unui control permanent şi analizarea temeinică a tuturor laturilor acestei activităţi.

Intreaga activitate economică a secţiei cu gospodărire chibzuită internă se desfăşoară potrivit planului gospodăririi chibzuite interne, în care se determină indicii privind producţia, fondul de salarii şi preţul de cost.

Pentru producţie se determină planul de producţie în unităţi fizice şi valorice, pe trimestre şi pe luni, iar pentru preţul de cost se determină cheltuielile secţiei, pe elemente primare. Cheltuielile care se planifică pe secţie pentru un trimestru trebue să fie necondiţionat proporţional mai mici decât cheltuielile realizate în trimestrul anterior.

In baza cantităţilor planificate pentru secţie, ţinând seama de consumul specific al fiecărui produs şi de necesarul de cheltuieli al secţiei, se calculează toate elementele din plan, întocmindu-se un tablou analitic cu toate cheltuielile, calculate cu preţul din plan.

Rezultatele activităţii secţiei organizate pe principiul gospodăririi chibzuite interne se analizează, punându-se faţă în faţă, pentru comparaţie, cheltuielile efective cu acelea planificate. Datele privind cheltuielile efective se culeg din evidenţa contabilă, iar datele privind cheltuielile planificate se culeg din planul gospodăririi chibzuite interne. Pentru comparabilitate, cheltuielile planificate se adaptează la realizarea efectivă a producţiei. In urma analizei efectuate şi pe baza rezultatelor obţinute, se trag concluzii şi se procedează la întocmirea planului măsurilor tehnico-organizatorice pentru eliminarea lipsurilor.

Atât rezultatul analizei, cât şi planul măsurilor tehnico-organizatorice se prelucrează, se discută şi se definitivează într'o şedinţă de producţie cu participarea întregului colectiv al secţiei în cauză. După discutare şi definitivare, analiza rezultatelor se prezintă comisiei de gospodărire chibzuită a întreprinderii, împreună cu propunerile de premiere a personalului care a contribuit la îndeplinirea şi depăşirea planului şi la realizarea de economii. Pe baza acestora, comisia de gospodărire chibzuită a întreprinderii, analizând activitatea fiecărei secţii în parte şi a întregii întreprinderi, aprobă darea de seamă prezentată şi face propuneri către conducerea întreprinderii pentru premierea personalului secţiei.

Experienţa arată că în toate întreprinderile care au introdus gospodărirea chibzuită internă s'au produs îmbunătăţiri preţioase la toţi indicii economici. Aceasta este posibil, întrucât introducerea gospodăririi chibzuite în verigile de jos ale producţiei intensifică atenţia colectivului asupra realizării de economii, îmbunătăţeşte sistemul de planificare şi evidenţă în interiorul întreprinderii, intensifică lupta împotriva lipsurilor şi înlătură lipsa de răspundere personală pentru rezultatele obţinute. Introducerea gospodăririi chibzuite interne contribuie la antrenarea tuturor angajaţilor pentru realizarea de economii, intensifică controlul asupra mersului îndeplinirii planului şi asupra cheltuielilor de producţie şi permite să se constate care sunt subunităţile (secţiile, subsecţiile sau brigăzile) cele mai bune.

Conturile personale de economii. Gospodărirea chibzuită a secţiilor, subsecţiilor şi brigăzilor poate fi adâncită prin introducerea conturilor personale de economii, care mai poartă denumirea de *godpodărire chibzuită individuală, cărţulii-puşculiţe* etc.

Conturile personale de economii iau naştere prin angajamentele luate de colectivele de muncitori, concretizate în mod cu totul diferit.

Mişcarea pentru economii este o mişcare de masă, ce se preocupă de rezultatele economice ale activităţii întreprinderii şi în care muncitorii îşi iau angajamente de a îndeplini şi depăşi sarcinile, cu cheltuieli cât mai mici.

Dezvoltarea conturilor personale de economii contribuie la îmbunătăţirea considerabilă a normării, planificării şi evidenţei, la renunţarea de a folosi norme experimentale statistice.

Conţinutul şi forma conturilor personale de economii depind de posibilitatea de a ţine evidenţa elementelor cheltuielilor de producţie, de adâncimea introducerii gospodăririi chbzuite interne. Aşa de exemplu, în conturile personale de economii se poate reflecta consumul de materiale, consumul de combustibil, de scule, de materiale auxiliare, precum şi reducerea pierderilor de pe urma rebuturilor.

Forma de cont personal este variabilă. In întreprinderile sovietice se duce o luptă continuă pentru găsirea celei mai simple forme prin numărul şi caracterul indicilor.

Introducerea conturilor personale de economii este legată de încurajarea materială a rezultatelor obţinute, ele constituind un mijloc eficient de luptă pentru consolidarea gospodăririi chibzuite interne, pentru creşterea rentabilităţii.

Folosirea conturilor personale de economii duce de asemenea la accentuarea cerinţelor muncitorilor faţă de organele de planificare şi de evidenţă din întreprindere, pentru precizarea şi determinarea la timp a sarcinilor de plan, pentru îmbunătăţirea evidenţei. Totodată constituie un mijloc de intensificare a luptei împotriva deficienţelor în munca care provoacă depăşiri de consum de materiale, sporind folosirea deşeurilor utilizabile.

Introducerea conturilor personale de economii măreşte de asemenea răspunderea colectivă pentru calitatea muncii şi dă maselor de muncitori posibilitatea manifestării iniţiativei creatoare, intensificării muncii pentru însuşirea economiei producţiei şi pentru exercitarea unui control eficace asupra consumului de materiale şi de bani.

Conturile personale de economii şi celelalte forme de gospodărire chibzuită internă demonstrează noua atitudine în muncă, grija fiecărui muncitor şi tehnician pentru folosirea cu economie a mijloacelor, pentru îmbunătăţirea tuturor indicilor economici ai activităţii întreprinderii.

Gospodărirea chibzuită a fost introdusă treptat, treptat la o serie de unităţi de bază feroviare şi ea va cuprinde în curând majoritatea acestora. Gospodărirea chibzuită nu a fost încă introdusă în secţii, subsecţii şi brigăzi de producţie, astfel că experienţa întreprinderilor din cadrul celorlalte ministere trebue să constituie un viu exemplu.

Introducerea conturilor personale de economii, care a cuprins o serie întreagă de mecanici de locomotivă, trebuie să constituie o mişcare de masă, care să cuprindă cât mai mulţi muncitori în lupta organizată pentru realizarea de economii.

Aplicând în mod just principiile care stau la baza acestei forme superioare de organizare, adâncind şi consolidând mai departe gospodărirea chibzuită, vom îndeplini şi depăşi planul şi vom obţine reducerea preţului de cost al producţiei.

Tuburi fluorescente din material indigen

Problema construcţiei de tuburi fluorescente la noi în ţară a fost ridicată de necesităţile producţiei industriale. O problemă importantă în construcţia tuburilor fluorescente o constitue luminoforii. Ei servesc la transformarea, prin fluorescenţă, a radiaţiilor ultraviolete, produse prin trecerea curentului electric în vaporii de mercur din interiorul tuburilor, în radiaţii de tipul şi compoziţia luminii naturale.

Prof. E. Lucatu a reuşit ca în urma unui îndelungat studiu să realizeze luminofori de tip nou, superiori celor compuşi din amestec de silicat de beriliu şi zinc, silicat de cadmiu şi wolframat de magneziu, care erau întrebuinţate în tuburile fluorescente importate din străinătate. Prof. E. Lucatu a realizat prepararea şi depunerea luminoforului alcătuit dintr-un sistem dispers de oxid de stibiu şi mangan în apatită sintetică cristalizată, rezolvând una din problemele esenţiale în construcţia tuburilor fluorescente în ţara noastră.

Noul luminofor prezintă calităţi mult superioare luminoforilor din tuburile importate. Astfel, la un randament luminos egal, luminoforul cu apatită poate fi folosit în tuburi fluorescente 8 000 ore faţă de 2 000 ore, timpul de utilizare practică a tuburilor importate.

Un alt avantaj constă în faptul că pentru noul luminofor se folosesc, spre deosebire de tuburile importate, materiale indigene ieftine ce ne stau la dispoziţie în cantitate suficientă. Prin folosirea unui sistem dispers se înlătură sistemul complex de amestecuri şi se înlesneşte în mod simţitor fabricarea tuburilor fluorescente.

Pentru îmbunătăţirea muncii la reviziile de vagoane

de ŞT. POPOVICI
Ing. şef Serv. Vag. Reg. Buc.

FIECARE întreprindere urmăreşte ca prin măsuri tehnico-organizatorice să folosească la maxim mijloacele de bază şi forţele de muncă, pentru a obţine rezultate cât mai bune în activitatea ce o desfăşoară.

Mijlocul de bază principal, pe care calea ferată îl utilizează la realizarea planului de transport, este vagonul. Cu multă grijă se urmăreşte de către organele cu răspundere din CFR îmbunătăţirea indicilor de folosire în exploatare a vagonului, prin micşorarea staţionărilor de orice natură, inclusiv ale acelora de reparaţii pentru întreţinere, care se traduc prin îmbunătăţirea rulajului vagoanelor şi reducerea imobilizării în reparaţiile periodice. La îmbunătăţirea acestor indici, contribue în măsură destul de însemnată şi reviziile de vagoane, cărora le revine sarcina de a revizui şi întreţine vagoanele din exploatare, în timpul staţionării trenurilor prevăzută în graficul procesului tehnologic.

Dacă indicii de folosire a mijloacelor de bază, şi mai ales ai vagonului, strâns legaţi de activitatea reviziilor de vagoane, sunt în continuă îmbunătăţire, nu se poate spune acelaşi lucru despre indicele de folosire a personalului dela reviziile de vagoane, în special dela reviziile mari. Reviziile de vagoane sunt unităţi cu forţe de muncă mari, dar neraţional utilizate.

Personalul este împărţit pe grupe de lucru şi specialităţi (personal de revizie, de reparaţie, de frână etc.), dar activitatea lui este greu de urmărit, pentru că nu există un organism central care să cunoască situaţia lucrului în orice moment şi să coordoneze activitatea diferitelor grupe şi echipe în interesul comun cerut de exploatare.

UN PLAN DE LUCRU MAI BUN

Faţă de aceste considerente, se arată mai jos un plan de lucru, întocmit şi pus în practică la o revizie de vagoane mare, plan complet nou în ramura reviziilor de vagoane şi care are la bază următoarele elemente:

a) crearea unui organism central de conducere, dotat cu mijloacele necesare ca să poată avea în mână, în orice moment, problema planului de lucru al unităţii şi să urmărească desfăşurarea lui;

b) repartizarea activităţii din întreaga unitate la o serie de grupe (posturi), cu responsabili care să poată urmări uşor folosirea personalului şi calitatea lucrului efectuat.

In linii mari, componenţa şi atribuţiile acestor posturi sunt arătate în cele ce urmează.

Postul nr. 1

Conducerea centrală a turei, compusă din:

— revizorul de vagoane în tură
— dispecerul
— telefonistul.

Fiecare din aceştia are anumite atribuţii, după cum urmează:

Revizorul de vagoane în tură:

— conduce, coordonează şi răspunde de activitatea întregii ture din subordinea sa;
— ia parte la analiza efectuării programului de lucru la sfârşitul turei de serviciu.

Dispecerul:

— ia, în fiecare tură, la intrarea în serviciu, programul de lucru dela biroul tehnic al staţiei şi îl trece în formularul său special, care cuprinde întreaga activitate a turei; din acest formular extrage apoi datele necesare şi întocmeşte planul de lucru pentru fiecare post în parte (grupele de sosiri, trieri şi plecări, dirijări de vagoane etc.) pe care îl înmânează responsabilului postului respectiv;
— ţine contact continuu cu biroul tehnic al staţiei pentru a cunoaşte orice modificare de program şi comunică din timp posturilor în cauză modificările survenite; face în acelaşi timp toate completările în formularul său;
— repartizează pe echipe trenurile suplimentare, ţinând seama de gradul de încărcare a echipelor după graficul de lucru;
— urmăreşte prin telefon, la fiecare post, stadiul în care se găseşte pregătirea trenurilor conform programului şi culege datele necesare pentru completarea formularului de activitate;
— programează la lucrări de reparaţii sau alte lucrări echipele rămase în gol de lucru, conform graficului, şi înregistrează într'un alt formular lucrările executate de aceste echipe;
— întocmeşte planul zilnic de reparaţii pentru echipele de reparaţie cu detaşare, ţinând seama de forţele de muncă ale echipei respective, de norma de timp în reparaţie pro vagon şi de situaţia vagoanelor defecte;
— analizează zilnic, împreună cu şeful de tură, activitatea echipei, atât cantitativ, cât şi calitativ;

- urmăreşte situaţia vagoanelor defecte din staţie şi dirijarea lor la atelierele reparatoare sau la liniile afectate echipei de reparaţie cu detaşare;
- urmăreşte dacă echipele dela sosire sunt avizate la timp de către biroul de tranzit asupra sosirii trenurilor şi dacă aceste echipe sunt pe teren la defilarea trenurilor;
- ia din timp informaţii dela biroul de mişcare şi operatorii *V* dela SECF asupra trenurilor care sosesc, dacă nu au avut deficienţe în parcurs şi avizează pe şeful postului dela sosire, după caz, pentru a face probele necesare, împreună cu personalul de locomotivă şi mişcare;
- urmăreşte turnusul lăcătuşilor însoţitori de trenuri, stocul de materiale şi piese de schimb etc. şi completează formularele necesare pentru acestea;
- împreună cu şeful de tură al reviziei, ia parte la analiza muncii din tura respectivă şi întocmeşte raportul zilnic de analiză, pe care-l comunică operatorului *V* dela SECF.

Telefonistul:

- ajută pe dispecer în munca lui, făcând legătura prin telefon cu posturile din tura respectivă şi unităţile exterioare care au legătură cu desfăşurarea activităţii turei de servici a reviziei de vagoane.

Postul nr. 2

Responsabilul grupelor de sosire *A*, de triere *B*, de retriere *C*, din triajul nr. 1 are următoarele atribuţii:

- îngrijeşte să primească la timp programul de lucru, pe care îl defalcă pe echipe;
- urmăreşte ca echipele să fie tot timpul la posturile lor şi verifică felul cum acestea îşi execută lucrul;
- urmăreşte în special ca lăcătuşii din grupa de triere să întocmească comenzi de reparaţii pe formulare speciale, pentru fiecare tren compus ce se trage pe liniile de plecare; comenzile de reparaţii se întocmesc pentru defecte mari, însemnate cu creta de către lăcătuşii dela sosire, precum şi pentru defectele constatate în plus după triere; pentru vagoanele care au nevoie de distanţare pentru reparaţie, se face menţiune pe versul comenzii, care, astfel întocmită, se predă şefului de manevră, iar acesta, ajuns în grupa de plecări, are sarcinile de a face distanţele cerute între vagoane şi de a preda comanda responsabilului postului dela grupa de plecări;
- în timpul golurilor de lucru, chiar dacă nu a primit dispoziţii dela dispecer pentru folosirea personalului, va lua măsuri să se execute reparaţii la vagoanele de pe raza postului său;
- comunică la timp dispecerulni datele în legătură cu pregătirea trenurilor, aşa cum sunt cerute în formularele speciale.

Postul nr. 3

Responsabilul grupei *D* (plecări) din triajul nr. 1 are acelaşi sarcini ca şi responsabilul dela postul nr. 2.

In plus, el urmăreşte ca:

- grupa să fie aprovizionată la timp cu materialele şi piesele de schimb necesare echipelor de reparaţie fără detaşarea vagoanelor dela tren;
- compresorul şi instalaţia centrului de frână să fie în bună stare de funcţionare.

Posturile nr. 4 şi nr. 5

Responsabilii grupelor de sosiri şi plecări din grupele triajului nr. 2 au aceleaşi sarcini ca şi responsabilii grupelor similare din triajul nr. 1.

Restul de posturi au sarcinile speciale, corespunzătoare specificului lor de muncă, după cum urmează:

Postul nr. 6

Echipa de reparaţii a vagoanelor cu detaşare dela tren.

Postul nr. 7

Magazia de materiale.

Postul nr. 8

Reparaţia şi întreţinerea utilajului reviziei de vagoane.

*

Odată cu punerea în practică a noului plan de lucru, trebue să se ia o serie de măsuri tehnico-organizatorice, din care cele mai însemnate sunt:

- întocmirea graficului de lucru în aşa fel ca fiecare echipă să nu aibă pentru pregătire, în orice moment, decât un singur tren;
- organizarea echipelor complexe în aşa fel, ca fiecare echipă să aibă capacitatea suficientă pentru acoperirea planului de lucru ce-i revine la pregătirea trenului;
- repartizarea personalului în mod uniform pe fiecare tură de serviciu;
- executarea atribuţiei trasate dispecerului, care trebue să se ocupe de problemele de producţie şi de celelalte sarcini ale turei;
- introducerea unor formulare care să fie completate zilnic şi care să oglindească întreaga activitate zilnică a turei.

AVANTAJELE NOULUI SISTEM DE LUCRU

Noul sistem de lucru, introdus la o revizie de vagoane dintr'o staţie importantă de triere, prezintă multe îmbunătăţiri faţă de situaţia trecută, în care se lucra în mod neraţional şi fără sudură între diferitele grupe de lucru.

Avantajele obţinute sunt următoarele:

— se folosesc într'un grad mai mare rezervele interne ale forţelor de muncă ale unităţii, prin faptul că, în mod planificat, în tot timpul turei de serviciu, personalul este angrenat la lucru, fie la pregătirea trenurilor, fie la reparaţii de vagoane defecte sau la alte lucrări;

— folosirea raţională a personalului va conduce, dacă nu la o scădere simţitoare a numărului de muncitori, cel puţin la o sporire substanţială a volumului de lucru efectuat, care se va traduce printr'o îmbunătăţire a parcului de vagoane şi deci a rulajului vagoanelor;

— se pregătesc condiţiile necesare introducerii muncii în acord la reviziile de vagoane, pe baza datelor statistice extrase din formularele zilnice de activitate şi astfel se va putea rezolva importanta problemă a salarizării personalului dela reviziile de vagoane;

— prin controlul efectuat continuu de către şeful postului şi şefii de echipă asupra activităţii muncitorilor din echipe, se va îmbunătăţi simţitor calitatea lucrului efectuat, cantitativ şi calitativ;

— urmărirea îndeaproape a activităţii muncitorilor va mări disciplina lor în muncă şi, ca rezultat final al acestei acţiuni, le va mări şi conştiinciozitatea în muncă;

— prin introducerea acestui sistem de lucru se vor intensifica relaţiile de colaborare cu organele de mişcare şi tracţiune şi, în cunoştinţă de situaţia din fiecare moment, se vor putea concentra eforturile tuturor ramurilor de activitate pentru redresarea situaţiilor mai grele ce se ivesc uneori în exploatare;

— activitatea reviziei de vagoane poate fi cunoscută în orice moment de către organele de conducere, din examinarea formularelor zilnice de activitate şi, pe baza acestor documente, se vor întocmi normări juste, putându-se justifica sporul de personal în cazul creşterii de trafic;

— se poate intensifica extinderea întrecerii socialiste între echipele aceluiaşi post, între posturi şi între ture, prin faptul că fiecare unitate în parte prezintă o componenţă mai uniformă, are acelaşi plan de lucru şi deci este posibilă stabilirea unui măsurător comun pentru aprecierea activităţii fiecărei unităţi;

— prin specializarea personalului pe posturi, se vor putea introduce şi aplica cu mai mult succes metodele sovietice de revizuire şi pregătire a trenurilor;

— se creează o importantă şcoală practică în complexul aceleaşi revizii de vagoane, în care şefii de posturi au ocazia să-şi pună în valoare aptitudinile şi cunoştinţele lor, calificându-se pentru posturi de conducere, lucru ce până acum nu era posibil, pentrucă responsabilitatea revenea deobicei şefilor de tură ai reviziei.

CONCLUZII

In condiţiile actuale, pentru a produce bunuri mai multe şi mai ieftine, este necesară îmbunătăţirea continuă a proceselor de muncă, în vederea măririi productivităţii muncii şi a descoperirii rezervelor interne ale fiecărei unităţi productive, printr'o planificare a sarcinilor de executat şi prin urmărirea în mod ştiinţific a obţinerii de rezultate din ce în ce mai bune. Realizarea acestor obiective asigură executarea planului, care are ca urmare micşorarea preţului de cost al produselor şi creşterea puterii de cumpărare a oamenilor muncii.

In cele de mai sus s'a arătat în linii mari organizarea pe bază raţională a unei revizii de vagoane dintr'o staţie importantă de triere, care trebue să-şi pună în valoare toate rezervele de care dispune, având ca scop final o pregătire bună a vagoanelor din punct de vedere tehnic, pentru ca acestea să poată circula cu viteze din ce în ce mai mari şi în depline condiţii de siguranţă a circulaţiei, pentru îndeplinirea şi depăşirea planului de transport.

Rezultatele bune obţinute la prima revizie de vagoane la care s'a aplicat această nouă metodă de lucru vor fi un îndreptar pentru perfecţionarea metodei şi extinderea ei şi la celelalte revizii de vagoane ale căilor noastre ferate.

Studiul cupolelor formate din bare

Cupola formată din bare reprezintă un element de construcţie foarte economic atât din punct de vedere al cantităţii de material utilizat cât şi prin faptul că permite utilizarea metodelor mecanizate în execuţie şi montaj. Datorită acestui fapt acest gen de construcţii este des utilizat în ultimul timp în Uniunea Sovietică, atât în construcţii civile cât şi în construcţiile industriale.

Folosirea pe scară largă a cupolelor din bare pentru acoperirea clădirilor cu dimensiuni mari necesită elaborarea unor metode ştiinţifice de calcul care să înlocuiască metodele aproximative întrebuinţate în prezent. Studiile întreprinse au dus la concluzia că trebue efectuat calculul ţinând seama de rigiditatea nodurilor. Rezolvarea acestei probleme cu ajutorul metodelor clasice de calcul, al sistemelor static nedeterminate nu este posibilă deoarece aceste sisteme prezintă un număr foarte mare de necunoscute.

Prin metoda de grupare a necunoscutelor propusă de ing. S. Răutu, candidat în ştiinţe tehnice, numărul ecuaţiilor se poate reduce în exemplele calculate dela 208 sau 301 necunoscute la 5. In cazul sarcinilor nesimetrice, autorul propune dezvoltarea în serie trigonometrică a sarcinilor exterioare, pentru fiecare termen al seriei realizându-se o grupare a necunoscutelor, care permite reducerea numărului de ecuaţii, înlesnindu-se astfel calculul. Pentru verificarea rezultatelor obţinute s-au făcut experimentări în laborator care au confirmat datele obtinute prin calcule teoretice în cazul sarcinilor simetrice.

Calculele arderii combustibililor

(Partea I-a, Noţiuni introductive)

de ing. **V. T. MĂRCULEŢIU**
Conferenţiar la Institutul de
Căi Ferate Bucureşti

PROBLEMA producerii energiei este una din cele mai importante preocupări ale industriei ţării noastre şi este unul din factorii de bază ai industrializării ţării, ai mecanizării agriculturii şi ai desvoltării transporturilor şi electrificării.

Datorită căldurii degajate prin arderea lor, combustibilii se folosesc la topirea sau la supraîncălzirea materialelor în cuptoarele industriale, precum şi la favorizarea unor reacţii care au loc în aceste cuptoare.

Combustibilii pot lua parte directă în unele procese chimice, ca de pildă cocsul metalurgic, folosit la fabricarea fontei în furnale înalte.

De asemenea, combustibilii se folosesc la alimentarea instalaţiilor de încălzire, în focarele cazanelor cu abur, la locomotivele cu abur, în motoarele cu ardere internă, în forje, în turnătorii, ş.a.m.d.

Tot atât de importantă este întrebuinţarea combustibililor ca materie primă în industria chimică. Chimizarea lemnului, a cărbunilor fosili, a gazelor de sondă şi a gazului metan, a gudroanelor, etc. ocupă un loc important în planul de dezvoltare al ţării noastre. Astfel, prin prelucrarea chimică a combustibililor se pot obţine o serie de produse importante din punct de vedere al aplicaţiilor practice, ca de pildă: petrol sintetic, formaldehidă, acid acetic, alcool metilic, acetonă, benzen, fenol, amoniac, produse farmaceutice şi medicamente, mase plastice, materii colorante, materii explozive, cauciuc sintetic, fibre sintetice, ş.a.m.d.

Din cele arătate se desprinde necesitatea unei juste politici de exploatare, repartizare şi întrebuinţare a combustibililor.

Această necesitate se reflectă în măsurile luate de regimul de democraţie populară din ţara noastră, care a pus capăt exploatării neraţionale şi de jaf a lemnului, cărbunilor şi ţiţeiului, aplicată de regimurile trecute. Se reflectă deasemenea în planurile de stat şi în planul cincinal de dezvoltare al economiei ţării noastre, prin importanţa acordată şi perspectivele deschise de partid şi guvern industriei lemnului, cărbunelui, petrolului şi gazelor, precum şi chimizării acestor produse, care constitue una din bogăţiile ţării noastre.

Calea ferată fiind unul din cei mai mari consumatori de combustibili din ţara noastră, se desprinde cu uşurinţă necesitatea ca muncitorii, tehnicienii şi inginerii feroviari să cunoască şi să acorde o importanţă deosebită problemelor legate de întrebuinţarea raţională a combustibililor, pentru a putea răspunde cu cinste sarcinilor trasate în această problemă de partid şi guvern, pentru a ridica transporturile feroviare la nivelul dezvoltării neîncetate a economiei noastre naţionale.

Un aspect al acestei probleme îl constitue subiectul pe care ni l-am propus să-l desvoltăm în acest articol şi anume calculele arderii combustibililor, insistând îndeosebi asupra combustibililor solizi folosiţi la alimentarea focarelor locomotivelor cu abur.

Materialul este prezentat într'o formă accesibilă şi tehnicienilor cu o pregătire medie, dându-se şi o serie de aplicaţii practice pentru uşurarea înţelegerii problemelor dezvoltate.

GENERALITĂŢI. DEFINIŢII

Se înţelege prin *combustibil* un produs natural sau artificial (solid, lichid sau gazos) care, prin arderea sa în prezenţa aerului, poate degaja cantităţi mai mari de căldură ce poate fi folosită în mod raţional şi ecoromic, în scopuri industriale sau de altă natură.

Prin *ardere* sau *combustie* se înţelege procesul chimic de combinare a combustibilului cu oxigenul din aerul atmosferic.

Orice proces de ardere este o reacţie chimică ce are loc cu degajare de căldură (reacţie exotermă). Pentru ca procesul să poată fi numit ardere, nu este suficientă numai degajarea de căldură: este nevoie ca procesul să aibă loc cu o anumită viteză, care să asigure obţinerea unei temperaturi înalte.

Sunt mai multe feluri de arderi:

1. *Arderi lente* sunt acele procese ce au loc fără degajare sensibilă de căldură şi lumină. Astfel, procesul de ruginire a fierului este o ardere lentă, căldura degajându-se în timp. Procesele de putrezire şi procesele vitale prin care trec organismele vii sunt tot arderi lente.

2. *Arderile vii* sunt acele procese care au loc cu mare degajare de căldură şi de lumină. Astfel, arderea unor metale (aluminiu, magneziu, fier) în atmosferă de oxigen şi arderea combustibililor în prezenţa aerului atmosferic sunt arderi vii.

Prin *carburant* se înţelege un lichid combustibil volatil, care împreună cu oxigenul atmosferic poate da un amestec folosit la ardere în motoarele cu combustie internă (benzinele, petrolul lampant, motorina, păcura).

Comburantul este o substanţă care nu arde, dar care, combinându-se cu combustibilul, produce arderea acestuia (oxigenul, aerul).

La arderea unei substanţe combustibile distingem:

— *un factor de intensitate*, apreciat prin *temperatură* şi măsurat prin *grade de temperatură*;

— *un factor de cantitate*, reprezentat prin *puterea calorifică* şi măsurat în *calorii*.

Caloria mică este cantitatea de căldură necesară unui gram de apă pentru a-şi ridica temperatura cu un grad centigrad (dela 19,5°C la 20,5°C). Se notează cu *cal*.

O mie de calorii mici, formează *caloria mare* sau *kilocaloria*, care se notează cu kcal.

Puterea calorifică reprezintă cantitatea de căldură exprimată în calorii, pe care o degajă prin arderea sa 1 kg combustibil solid sau lichid sau 1 m^3 de combustibil gazos; se notează cu *Pcal* şi se exprimă în kcal/kg sau kcal/m^3.

CALCULELE ARDERII

Calculele arderii combustibililor au ca scop de a determina indicii numerici care caracterizează combustibilii, indici necesari activităţii de proiectare.

Aceste calcule cuprind:

— determinarea cantităţii teoretice şi practice de aer necesar arderii complete a unităţii de combustibil de compoziţie dată;

— determinarea compoziţiei şi cantităţii gazelor de ardere;

— determinarea puterii calorifice inferioare a combustibilului;

— determinarea temperaturii calorimetrice de ardere (temperatura de ardere) a combustibilului;

— determinarea greutăţii specifice a gazelor de ardere.

Toate aceste determinări ajută la stabilirea şi alegerea calităţii de combustibil necesar unei anumite instalaţii de ardere, precum şi la dimensionarea acestor instalaţii.

Calculele arderii completează caracteristica combustibilului şi constituie baza oricărui calcul termic.

DATE NECESARE CALCULELOR ARDERII

1. Calculele arderii se efectuează pe baza datelor *analizei elementare a combustibilului*, care se dă în procente de greutate pentru combustibilii solizi şi lichizi şi în procente de volum pentru combustibilii gazoşi.

2. *Aerul* folosit are compoziţia:

— în greutate:	azot (N_2)	76,8%
	oxigen (O_2)	23,2%
— în volume:	azot (N_2)	79,1%
	oxigen (O_2)	20,9%

Raportul dintre azot şi oxigen în volume este:

$$N_2 : O_2 = 79,1 : 20,9 = 3,784$$

Aceasta înseamnă că la 1 m^3 N de O_2 corespunde 3,784 m^3 N de N_2, iar 1 m^3 N de O_2 este conţinut în:

$$3,784 + 1 = 4,784 \text{ m}^3 \ N \text{ de aer.}$$

Se înţelege prin 1 m^3 N (normal), un metru cub de gaz uscat la 0° şi 760 mm Hg presiune.

3. Se presupune că temperatura aerului şi a gazelor de ardere este de 0°C şi presiunea este de 760 mm (condiţii normale de temperatură şi presiune).

4. *Excesul de aer. Coeficientul de exces de aer.* Se înţelege prin *consum teoretic de aer* sau aer teoretic necesar, cantitatea minimă de aer necesară, conform calculelor, pentru arderea completă a unităţii de combustibil.

Consumul practic de aer este însă întotdeauna mai mare decât consumul teoretic şi depinde de starea de agregaţie a combustibilului şi de construcţia focarului.

Diferenţa dintre consumul practic şi consumul teoretic poartă numele de *exces de aer*, care va fi cu atât mai mic, cu cât va fi mai perfectă amestecarea combustibilului cu aerul. Se înţelege că acest exces de aer va avea valori mai mici pentru combustibilul gazos şi valori mai mari pentru combustibilul lichid şi solid.

Raportul dintre consumul practic şi consumul teoretic de aer poartă numele de *coeficient de exces de aer* şi se notează cu α.

Intre cele 3 mărimi există relaţia:

$$\boxed{A = Ao \times \alpha} \quad \text{sau} \quad \boxed{\alpha = \frac{A}{Ao}}$$

în care s'a notat:

A = consumul practic de aer (se mai notează cu At sau cu Lt);

Ao = consumul teoretic de aer (se mai notează cu Lo).

Valoarea coeficientului α poate fi calculată din formula:

$$\boxed{\alpha = 1 + \left(\frac{bo}{b_1} - 1\right)\frac{Vo}{Ao}}$$

în care: Vo = volumul teoretic al gazelor de ardere uscată;

bo = conţinutul în bioxid de carbon (CO_2) al gazelor de ardere, exprimat în % de volum;

b_1 = conţinutul în CO_2 al gazului de ardere real, uscat — determinat experimental şi exprimat tot în % de volum.

Cunoscând valoarea lui α se poate calcula volumul total real al gazelor de ardere (umede) Vu, exprimat în m^3 N, cu ajutorul formulei:

$$\boxed{Vu = Vou + (\alpha - 1)\ Ao}$$

sau

$$\boxed{Vu = Vou + (A - Ao)}$$

în care Vou este volumul total teoretic al gazelor de ardere, exprimat deasemenea în m^3 N.

In sfârşit, pentru a afla volumul real *Vut* ocupat de gazele de ardere la temperatura *t* (şi presiunea de 1 atmosferă) se poate utiliza formula:

$$\boxed{Vut = Vu \frac{273+t}{273}\ \mathrm{m}^3}$$

Tabela care urmează arată valorile coeficientului de exces de aer (α), după starea de agregaţie a combustibilului.

Combustibilul	Raportul dintre excesul de aer şi consumul teoretic de aer, %	Valori pentru α
Solid, bucăţi	50—100	1,5 —2,0
Solid, în pulbere	20— 25	1,2 —1,25
Lichid	10— 15	1,1 —1,15
Gazoşi	5— 10	1,05—1,1

APLICAŢIE PRACTICĂ

Să determinăm consumul teoretic de aer pentru arderea unui kilogram de carbon pur şi compoziţia şi cantitatea gazelor de ardere.

Calculul se poate efectua pe două căi: în greutate, sau în volume. Rezultatul va fi acelaşi. Deobicei se lucrează în volume, calculul fiind mai comod.

Rezultatele pot fi verificate pe baza legii conservării masei a lui M. N. Lomonosov, în care scop vom întocmi şi bilanţul materialelor.

1. *Calculul în greutate.* Ecuaţia chimică a reacţiei de ardere completă a carbonului este:

$$\boxed{C + O_2 \longrightarrow C\,O_2}$$

sau, dacă notăm şi greutăţile (kg) cantităţilor care reacţionează

$$\boxed{\begin{array}{c} C + O_2 \longrightarrow C\,O_2 \\ 12\ \mathrm{kg} + 32\ \mathrm{kg} \longrightarrow 44\ \mathrm{kg} \end{array}} \qquad (1)$$

Din reacţia (1) rezultă că pentru arderea completă a 12 kg carbon sunt necesare 32 kg oxigen, ceeace înseamnă că pentru arderea completă a 1 kg carbon vor fi necesare:

$$32 : 12 \cong 2{,}67 \text{ kg oxigen.}$$

Odată cu oxigenul atmosferic intră şi azotul. Deoarece compoziţia aerului în greutate este N_2 — 76,8% şi O_2 — 23,2%, înseamnă că, dacă odată cu 23,2 kg pe O_2 întră în focar 76,8 kg N_2, atunci odată cu 2,67 kg O_2 vor intra:

$$\frac{76{,}8}{23{,}2} \times 2{,}67 \cong 8{,}83 \text{ kg azot.}$$

Insumând oxigenul şi azotul intrat, obţinem aerul teoretic necesar arderii unui kg de carbon pur în kg:

$$2{,}67 + 8{,}83 \cong \boxed{11{,}50 \text{ kg aer}}$$

sau, transformând în volume:

$$11{,}50 : 1{,}293 = \boxed{8{,}9\ \mathrm{m}^3 \text{ aer}}$$

ştiind că 1 m^3 *N* aer în condiţii normale cântăreşte 1,293 kg.

2. *Calculul în volum.* In formula (1) carbonul, oxigenul şi bioxidul de carbon apar sub forma cantităţilor corespunzătoare greutăţii lor moleculare exprimate în kilograme, adică *kilomoli* (dacă le exprimăm în grame, avem a face cu *moli*).

Volumul ocupat de 1 kgmol dintr'o substanţă oarecare — în condiţii normale de temperatură şi presiune — se numeşte *volum molar*. Se notează cu V_M şi are valoarea de 22,41 m^3 (sau 22,41 litri pentru 1 mol).

Deci, 12 kg C reprezintă 1 kgmol de carbon. Atunci 1 kg C va reprezenta:

$$1 : 12 = 0{,}083\ Vm \text{ de carbon.}$$

Conform reacţiei (1), un volum molar de carbon are nevoie pentru a arde complet tot de 1 $V_M O_2$. Deci 0,083 $V_M C$ vor avea nevoie tot de 0,083 $V_M O_2$.

Azotul intrat odată cu oxigenul este:

$$0{,}083 \times 3{,}78 = 0{,}314\ V_M\, N_2$$

(ştiind că raportul, în volume, dintre N_2 şi O_2 în aer este: $N_2/O_2 = 79{,}1/20{,}9 = 3{,}78$).

Aerul teoretic necesar va fi:

0,083 + 0,314 = 0,397 V_M aer sau, transformând în m^3:

$$0{,}397 \times 22{,}4 = \boxed{8{,}9\ \mathrm{m}^3 \text{ aer}}$$

3. *Compoziţia şi cantitatea gazelor de ardere.* Gazele de ardere sunt alcătuite din bioxid de carbon, component necombustibil rezultat din ardere (ecuaţia 1) şi din azot, component necombustibil, intrat odată cu oxigenul din aer.

Din ecuaţia (1) rezultă că prin arderea a 12 kg C rezultă 44 kg CO_2, Deci, prin arderea a 1 kg C rezultă:

$$44 : 12 = 3{,}652 \text{ kg } CO_2.$$

Cantitatea de azot în kg care intră odată cu oxigenul se va regăsi în întregime în gazele de ardere şi, după cum s'a calculat mai sus, este de 8,83 kg N_2.

Deci, totalul gazelor de ardere ($CO_2 + N_2$) este:

$$3{,}652 + 8{,}83 = 12{,}482 \text{ kg.}$$

4. *Bilanţul materialelor* care constituie o verificare a calculelor de până acum se întocmeşte totdeauna în kg, deoarece pot exista procese chimice de ardere, în care numărul volumelor

care intră în reacţie să nu fie egal cu numărul volumelor care ies din reacţie şi acest fapt ar duce la erori.

Un exemplu de asemenea proces este chiar arderea carbonului:

$$C + O_2 \longrightarrow CO_2$$

$$1\ V_M \quad 1\ V_M \quad 1\ V_M$$

Deci:

Materiale intrate:

	Carbon pur	1,00 kg
Aer	Oxigen	2,67 ,,
	Azot	8,83 ,,
	TOTAL	12,50 kg

Materiale ieşite:

CO_2	3,652 kg
N_2	8,83 ,,
TOTAL	12,482 kg

Eroarea bilanţului rezultată din calcule se determină astfel:

$$12{,}50 - 12{,}482 = 0{,}018$$

$$\frac{0{,}018}{12{,}50} \times 100 = 0{,}14\%$$

deci o eroare mică, sub limitele admise (1—2%).

Intr'un articol viitor vom prezenta exemple de calcul legate de practica feroviară.

Sudarea electrică a nodurilor dela firele de telecomunicaţie

de **EUG. PĂRĂU**
secţia Tc. 3 — Sighişoara

IN legătură cu articolul pe care îl publicăm mai jos — în care se arată realizările obţinute în sudarea electrică a nodurilor dela firele de telecomunicaţii de către personalul de specialitate din regionala Stalin — amintim cititorilor că problema a mai fost tratată, într'un alt mod, în revista „Tehnica şi Exploatarea Feroviară”, *nr. 10/1949, pag. 55.*

In acel articol cu titlul „Sudura electrică a firelor de telecomunicaţii — adoptarea la noi a metodei sovietice”, *autorul, tov. Vl. Gudzichievici, a arătat cum a fost aplicată întâi la noi această metodă şi de cine, precum şi condiţiile de lucru de atunci. Se înţelege că între timp s'au înregistrat progrese în aplicarea acestei importante metode (N. R.).*

Problema înnădirii firelor de telecomunicaţie a preocupat întotdeauna pe tehnicienii de specialitate.

Este ştiut faptul că lungimea firelor este limitată, fiind determinată de mărimea colacilor de sârmă şi implicit de greutatea lor.

Greutatea medie a unui colac de sârmă este de 50 kg, ceea ce dă circa 700 m lungime pentru firele cu diametrul de 3 mm şi circa 500 m pentru cele cu diametrul de 4 mm.

Innădirea firelor de fier se execută prin noduri aşa zise torsadate sau noduri britanice cositorite.

La primele noduri s'a renunţat din cauza lipsei unei control asupra condiţiilor de execuţie. De cele mai multe ori aceste noduri nu se cositoreau, fapt ce făcea ca rezistenţa lor electrică să ajungă la valori foarte mari (au fost cazuri când rezistenţa unui nod a ajuns la 15 000 ohmi). In prezent aceste noduri mai sunt folosite la înnădiri provizorii, în caz de rupere a firelor, când organele trimise pentru restabilire nu au asupra lor uneltele necesare lipirii lor cu cositor.

In cazul întinderilor de fire noi, se utilizează sistemul înnădirii cu ajutorul nodurilor aşa zise britanice.

Aceste noduri constau din alăturarea capetelor firelor ce se înnădesc, astfel ca la sfârşitul colacului de sârmă desfăşurat să se alăture capătul colacului ce urmează a se desfăşura. Peste aceste capete se înfăşoară o bucată de sârmă de 1...1,5 mm pe distanţa de 8...10 cm (matisare).

Capetele rămase după înfăşurare se îndoiesc în afara firului, astfel ca să formeze un unghi de 90°, după care se taie dela suprafaţa firului de legătură (matisare), apoi legătura se cositoreşte prin scufundarea ei într'o baie de aliaj.

S'ar părea că în felul acesta se obţine o legătură şi un contact perfect. Această legătură, într'adevăr, corespunde un timp oarecare, poate câţiva ani.

După câtva timp însă, datorită acizilor şi sărurilor rămase dela sudură sau din natură, această legătură se oxidează.

De cele mai multe ori rugina ia naştere într'un punct dela suprafaţa legăturii, pentru ca apoi să se întindă în interior, fixând între cele două capete ale înăditurii un strat considerabil de oxizi (rugină).

Această rugină este rău conducătoare de electricitate, deci ea plasează în calea curentului o rezistenţă mare, ajungând la mii de ohmi.

Din această cauza calitatea telecomunicaţiilor scade, comunicaţiile ajungând uneori imposibile.

Din motivele arătate mai sus s'a experimentat sudarea firelor. La început s'a încercat sudarea oxiacetilenică. Acest sistem s'a experimentat chiar de către serviciile de telecomunicaţii CFR prin anul 1938—1940, însă fără rezultate practice.

Aparatul de sudură cu generator era prea voluminos şi greu de purtat. Aprovizionarea lui cu oxigen şi carbid se făcea greoi, din cauza distanţei mari dela staţiile vecine locului de lucru, fapt ce a determinat organele Tc de atunci să introducă butelii mici de oţel portabile, uşor de transportat.

Din cauza capacităţii reduse a buteliilor, cât şi din cauza modificării calităţii electrice a materialelor prin pierderea unei cantităţi apreciabile de carbon, sistemul sudării firelor de telecomunicaţie cu ajutorul oxiacetilenei s'a constatat a nu fi practic şi s'a renunţat la el.

In prezent, însuşindu-ne experienţa înaintată sovietică, s'a ajuns la introducerea sistemului de sudură electrică a firelor din fier.

Acest sistem este mult superior tuturor sistemelor de sudare a firelor utilizate până în prezent, în ceea ce priveşte calitatea lucrului cât şi prin randamentul obţinut.

Serviciul Tc Stalin a fost printre primele care au introdus acest sistem de sudură a nodurilor încă din anul 1950.

In primul an de lucru s'a ajuns la sudarea a 18...20 noduri pe zi, pentru ca în anul 1953 să se ajungă la sudarea a 32...36 noduri pe zi, iar prin introducerea a încă unui echipament de sudură, alimentat dela acelaşi grup electrogen, producţia să poată fi mărită cu 70...80%.

EXECUTAREA SUDURII

In cele ce urmează vom expune în câteva cuvinte principiul acestui sistem şi procedeul de lucru.

Bazaţi pe proprietatea de transformare a curentului alternativ, s'a ales un grup electrogen ca generator de electricitate, montat pe un cărucior cu două roţi, pentru a fi uşor transportat.

Forţa motrice este debitată de un motor de benzină de 5 CP, cu 2000 ture pe minut.

Generatorul de electricitate este de 2,5 kW, 11 A, debitând un curent de 220 V 50 p/s.

Accesoriile echipamentului sunt:

— Transformatorul de 220/2 V, 800—1000 A.

— Cleştele de sudură, caracterizat prin două fălci izolate între ele şi faţă de restul părţilor componente.

— Cablul izolat în cauciuc, ce face legătura dintre generatorul de curent electric şi transformator, de circa 50 m lungime. El trebuie să fie suficient de flexibil, iar cei doi conductori, bine izolaţi, să aibă o secţiune de 2...2,5 mm^2. In genere se foloseşte cablu AF patrufilar, având firele legate în paralel, două câte două.

— Cablul de legătură dintre transformator şi cleştele de sudat de circa 1,20 m, suficient de flexibil, bine izolat şi cu o secţiune foarte mare, circa 8...10 mm^2, pentru a evita căderea de tensiune.

— 2 ... 3 scări simple din lemn de 5...7 m lungime, uşoare, însă suficient de rezistente.

— 2 macarale, cleşte combinate de tăiat, scăriţe pentru urcat pe stâlp, pile etc.

PRINCIPIUL ECHIPAMENTULUI

Generatorul debitează un curent de 220 V care prin cablul izolat este dirijat la transformator.

Transformatorul este prevăzut cu curele şi se poartă în spate de către muncitorul însărcinat cu sudarea sau este suspendat de scara ce serveşte la sudură.

In transformator curentul este transformat dela tensiunea de 220 V la 2 V, mărindu-se în schimb intensitatea la circa 800 A. Curentul de 2 volţi, cu ajutorul cablului de secţiune mare, este dirijat la cleştele de sudură. Fălcile acestuia sunt construite aşa fel, ca ele să prindă cu uşurinţă firul ce urmează a fi sudat.

In prealabil firul este prins în macara şi tăiat, pentru a se scoate nodul necorespunzător.

In locul acestuia se introduce o bucată de sârmă de acelaşi diametru cu firul ce se sudează.

Cele două capete ale firului ce se sudează sunt fixate în cleştele de sudură în aşa fel, încât între ele să rămână o distanţă de 8...10 mm.

Cleştele este astfel construit încât să permită apropierea şi depărtarea celor două fălci după dorinţă, patinând în prelungire în aşa fel încât suprafeţele celor două capete să se suprapună perfect. In acelaşi timp cleştele este prevăzut cu un buton de stabilitate a contactului electric de alimentare a transformatorului.

Prin stabilirea contactului, curentul electric de 220 V, debitat de generator, trece prin bobinajul primar al transformatorului.

In bobinajul secundar ia naştere un curent de 2 V şi de o intensitate foarte mare, care, prin ajutorul cablului, este dirijat la cele două fălci ale cleştelui. Acestea fiind izolate între ele nu permit închiderea circuitului decât în momentul punerii în contact a celor două capete ale firului ce se sudează. Datorită efectului Joule, în punctul de contact al firelor ia naştere o temperatură foarte mare, din care cauză capetele se topesc. In momentul topirii se întrerupe circuitul electric. Acest moment este apreciat după o practică oarecare, fapt ce face să înceteze încălzirea firului, deci încetează topierea lui.

Prin topire, fierul devine fluid, unindu-se, fapt ce provoacă sudarea lui.

PROCEDEUL DE SUDURĂ

Pentru un bun randament munca la sudură este divizată pe om, fiecare având sarcini bine stabilite.

Formaţia echipei este de 5...6 oameni.

Şeful echipei coordonează şi supraveghează munca, totodată punând în funcţiune grupul electrogen.

Un linior fixează macaraua pe firul pe urmează a fi sudat, îl taie, regulează săgeata lui şi pileşte capetele firului tăiat. Inainte de tăierea firului, leagă o punte peste cele două capete, pentru a nu-l deranja, apoi se coboară.

Un muncitor se urcă în locul liniorului pe scară, urcând cu sine transformatorul cu cleştele de sudură. După ce prinde un cap al firului într'o falcă a cleştelui de sudat, în cealaltă falcă prinde o bucată de sârmă de aceeaşi grosime şi de lungime egală cu nodul scos din fir.

După această operaţie, face un semn şefului de echipă care porneşte motorul, dându-i viteza maximă. Prin apăsarea butonului plasat pe cleştele de sudat se închide circuitul primar al transformatorului. In acest timp în bobinajul secundar al transformatorului ia naştere un curent de intensitate mare care, datorită efectului Joule, dezvoltă în capetele firului prins în cleşte o căldură puternică, ce face ca sârma să se topească în punctul de contact. Când fierul a devenit fluid, având o culoare galbenă-alburie, se întrerupe circuitul curentului prin eliberarea butonului. Fierul se răceşte, după care se repetă operaţia la celelalte capete.

După sudură, firul se vopseşte cu miniu de plumb pe o distanţă de 15...20 cm pentru a fi protejat contra ruginirii, întrucât pe această porţiune de fir, zincul se evaporă prin încălzire.

Cei doi sau trei oameni servesc pentru ajutor la transportul sculelor şi materialelor, pentru ridicarea şi mutarea scărilor cât şi la ţinerea scărilor în timpul lucrului.

Este de observat că datorită operaţiilor ce se succed, timpul mort al echipei este foarte mare, fapt ce ridică preţul de cost al unui nod.

Pentru reducerea timpului mort este necesar ca unele operaţii să se suprapună.

Din această cauză s'a mărit numărul oamenilor din echipă cu încă un muncitor, iar utilajul cu încă un cleşte de sudură.

In acest fel nu se mai pierde timpul de coborîre a sudorului de pe o scară şi mutarea sa pe cealaltă scară, ci imediat ce liniorul a terminat operaţiile de pregătire, se urcă al doilea sudor executând sudura în timpul în care primul sudor a coborît de pe scară şi se îndreaptă spre nodul următor.

Prin acest procedeu producţia se măreşte cu 70...80%.

INCHEIERE

In general operaţia de sudură electrică a nodurilor este o operaţie gingaşă, cerând multă îndemânare, conştiinciozitate şi atenţie.

Un nod rău sudat poate provoca deranjarea neprevăzută a instalaţiei, mai ales iarna, când temperatura este foarte scăzută, din care cauză firul contractându-se provoacă ruperea sau defectarea nodurilor improprii.

Pe lângă periclitarea funcţionării instalaţiei şi deci a siguranţei circulaţiei trenurilor se cauzează neplăceri personalului obligat a se deplasa şi a restabili firul în timp nefavorabil, pe viscol şi la temperaturi de 15...25 grade sub zero. In urma celor trei ani de experienţă s'a ajuns ca echipa să-şi mărească randamentul şi să-şi îmbunătăţească calitatea lucrului.

Este îmbucurător rezultatul obţinut, datorită căruia pe porţiunea de linie pe care s'au sudat firele, rezistenţa electrică a firelor a scăzut foarte mult.

Pentru edificarea cititorilor este suficient să amintim că rezistenţa firelor a ajuns aproape la rezistenţa teoretică.

In ceea ce priveşte calitatea lucrului, putem preciza că în cursul a trei ani dela introducerea sudurii electrice a firelor, dintr'un mare număr de noduri sudate s'au înregistrat numai cinci deranjamente la fire datorită nodurilor defectuos sudate.

Precizăm că sudura electrică se poate aplica numai la firele de fier, firele de cupru înnădindu-se şi în prezent cu ajutorul manşoanelor.

La acestea nu se poate aplica sudura, din cauză că prin încălzire cuprul şi derivaţii săi îşi pierd proprietăţile lor mecanice, firele ne mai fiind suficient de rezistente tensiunilor mecanice la care sunt supuse.

Aparat hidraulic de reprodus

Recent s'a pus la punct în străinătate un aparat standard de reprodus hidraulic, pentru a reproduce piese de cele mai diverse tipuri. Conceput după două modele, unul adaptabil pe strungurile paralele ordinare, altul pe maşinile de frezat verticale sau universale, acest aparat nu cere personal calificat pentru conducerea şi întreţinerea sa.

Aparatul adaptabil pe strung permite reproducerea interioară sau exterioară de profile până la 90^0 *după piese model sau după gabarit. El utilizează o presiune hidraulică relativ mică, ceeace îi asigură o lungă durată de serviciu.*

Modelul standard convine pentru strunguri până la o putere de circa 12 CP.

Aparatul adaptabil pe maşina de frezat este de o construcţie simplă.

Copia se obţine prtn intermediul a doi cilindri dispuşi în paralel de o parte şi de alta a capului frezei şi de un dispozitiv fixat de suportul principal pe care acţionează cilindrul.

Precizia lucrului obţinut este foarte satisfăcătoare şi reproducerea se poate face pe piese destul de mari.

Cum trebuie să fie folosit uleiul la prelucrarea metalelor

IN general, pentru prelucrarea metalelor este necesar sa se întrebuinţeze un fluid care să acţioneze în acelaşi timp ca lubrifiant şi ca refrigerent. Gradul de predominare a lubrifierii sau refrigerării este în funcţie de metal şi de operaţia de prelucrare.

Eficacitatea unui fluid pentru o operaţie este determinată de un anumit număr de factori, printre care figurează natura operaţiei de prelucrare, posibilitatea de prelucrare a metalului, susceptibilitatea sa la coroziune şi pătare, vitezele de tăiere şi de avans şi natura obiectului finit care trebuie obţinut.

Durata unei scule de tăiat, deci numărul pieselor care pot fi executate înainte de a fi necesară o reascuţire, depinde într'o foarte mare măsură de fluidul întrebuinţat.

In operaţiile de rectificare, care produc o căldură considerabilă, funcţiile esenţiale ale fluidului sunt: să răcească, să împrăştie căldura, să ajute la aşchiere, să ţină piatra curată şi să împiedece coroziunea.

In general, în prelucrare, fluidele asigură una sau mai multe din funcţiile principale următoare, după operaţia care trebuie executată:

— lubrifierea sculei şi a piesei;
— răcirea sculei şi a piesei;
— protecţia metalului contra coroziunii;
— antrenarea aşchiilor.

Fluidele asigură în ambele cazuri şi funcţiuni secundare: reducerea consumului de putere, prelungirea duratei sculelor şi executarea unui produs finit de bună calitate.

Natura fluidelor întrebuinţate în mod curent şi factorii care determină funcţionarea lor. Fluidele întrebuinţate în mod curent sunt:

— soluţiile alcaline;
— uleiurile uşor solubile;
— uleiurile solubile grele;
— uleiurile minerale;
— uleiurile grase;
— amestecurile de uleiuri minerale şi uleiuri grase;
— uleiuri minerale sulfurate sau amestecuri conţinând compuşi ai clorului, în general aliaţi cu sulf;
— uleiuri minerale amestecate cu diverse materii sintetice, printre care anumiţi compuşi de fosfor şi azot.

Orice ulei sulfurat, care nu conţine decât infime urme de sulf, în suspensie, va păta aliajele de aramă. Aceste uleiuri nu trebuie întrebuinţate pentru aramă şi aliajele sale, atunci când trebuie evitată pătarea piesei sau a organelor maşinii.

Uleiurile sulfurate necorosive pot fi întrebuinţate pentru toate metalele.

Factorii principali care determină alegerea unui fluid sunt: natura metalului şi operaţia de prelucrare.

De regulă, emulsiile de ulei solubil se întrebuinţează atunci când predomină necesitatea unei răciri, iar uleiurile compuse sau sulfurate atunci când lubrifierea sculei şi a aşchiei prezintă cea mai mare importanţă.

In alegerea uleiului ne ghidăm după forma aşchiei (şpanului). Un şpan lung, răsucit. arată că materialul este rezistent şi necesită ulei mult sulfurat sau similar.

Dacă şpanul se sparge, va fi suficient un ulei uşor sulfurat sau similar.

Materialele friabile, ca fontele, care nu produc şpanuri lungi, pot fi prelucrate cu un ulei solubil sau chiar fără ulei, în multe cazuri.

Uleiurile care convin prelucrării oţelului şi aliajelor de aramă. Pe măsură ce procentul de carbon al oţelurilor creşte, proprietăţile de prelucrare scad. Oţelurile cu conţinut mic de carbon sunt, în general, uşor prelucrabile cu un ulei uşor sulfurat.

Oţelurile cu procent mare de carbon necesită o mărire corespunzătoare a cantităţii de sulf în fluid. Aliajele de oţel şi oţelurile care rezistă la coroziune produc în general şpanuri lungi şi necesită uleiuri mult sulfurate.

Aliajele de aramă moale şi alamă pot fi prelucrate cu un ulei mineral de mică viscozitate sau cu o emulsie de ulei solubil. Celelalte aliaje de aramă uşor prelucrabile, bronzul sau magneziul, argintul cu nichel şi plumb pot fi prelucrate cu un ulei sulfurat necorosiv, conţinând 0,5% sulf suplimentar sau cu uleiuri minerale compuse, conţinând 5...15% ulei gras.

Arama propriu-zisă şi aliajele sale dure ca bronzul industrial, bronzul fosforos, argintul cu nichel şi cupru-aluminiu, pot fi prelucrate cu ulei sulfurat necorosiv, conţinând 1...3% sulf suplimentar sau cu uleiuri compuse conţinând 10...20% ulei gras.

Selecţionarea uleiurilor pentru aluminiu şi magneziu. Aluminiul şi aliajele sale, înafară de cele cu conţinut mare de siliciu, sunt uşor prelucrabile. Aliajele mai pot fi prelucrate cu un ulei mineral uşor sau cu o emulsie de ulei solubil.

Uleiurile solubile foarte alcaline trebuie evitate. Aliajele mai greu de prelucrat cer un ulei cu viscozitate mică, amestecat cu un agent uleios.

Acest ulei convine la aproape toate aliajele de aluminiu ca şi la metalele albe (zinc şi aliajele sale) şi este în general superior uleiului solubil. Aluminiul se prelucrează cu viteze mult mai mari decât oţelul.

Magneziul şi aliajele cu conţinut mare de magneziu trebuie să fie prelucrate cu ulei cu foarte mică viscozitate. Nu trebuie să se întrebuinţeze uleiuri solubile, din cauza riscului de incendiu rezultând din afinitatea magneziului cu apa.

Emulsiile diluate care conţin dela 50 până la mai mult de 100 părţi de apă pentru o parte de ulei solubil sunt întrebuinţate la rectificarea suprafeţelor plane şi cilindrice la exterior, iar emulsiile mai puţin diluate, pentru rectificarea suprafeţelor cilindrice în interior. Pentru rectificarea filetelor şi profilelor, uleiurile sulfurate nesolubile sunt preferabile emulsiilor.

Rodajul este o operaţie specială de finisare a suprafeţelor, care necesită un fluid cu viscozitate mică, de preferinţă amestecat cu o bază sulfurată sau alte adăugiri apropiate. Un ulei asemănător celui întrebuinţat pentru prelucrarea aluminiului convine rodajului metalelor feroase. Un ulei cu bază sulfuroasă necorosiv, conţinând 4...5% sulf adiţional şi diluat cu 50...100% petrol, dă de asemenea rezultate bune pentru acest gen de operaţie.

Amestecând uleiurile solubile pentru tăierea metalului, uleiul trebuie să fie totdeauna adăugat peste apă, pentru a se obţine calitatea emulsiei dorite. Dacă se toarnă apă peste ulei se obţine o emulsie necorespunzătoare.

Apa dură sau care are o reacţie acidă are tendinţa de a produce emulsie necorespunzătoare şi a rugini oţelul.

Dacă se constată o ruginire a piesei sau maşinii, se poate suprima acest inconvenient adăogând circa 4 grame la litru de emulsie de sodă caustică sau de fosfat trisodic care, în general, îndulcesc suficient apa.

Cea mai mare parte a emulsiilor de ulei solubil se descompun prin adăugirea de acizi puternici sau alţi agenţi, ca de exemplu o soluţie concentrată de sare amoniacală. Aceasta constituie un mijloc practic de verificare a puterii emulsiilor utilizate.

Dacă se varsă o parte, măsurată în prealabil, dintr'o emulsie într'un pahar gradat şi aceasta este descompusă cu ajutorul unui acid sau cu o soluţie de sare amoniacală, cantitatea de ulei folosită poate fi determinată cu uşurinţă şi proporţiile de ulei şi apă pot fi calculate pe baza cantităţii emulsiei iniţiale.

Sunt necesare mai multe ore pentru obţinerea unei separaţii complete.

Uleiurile care nu atacă arama şi aliajele sale şi care au bune proprietăţi de stabilitate şi caracteristice de viscozitate apropiate, pot fi de asemenea utilizate ca lubrifianţi de maşini unelte.

In special la maşinile automate este de dorit să se întrebuinţeze un ulei în acelaşi timp pentru răcire şi ungere.

Uleiul greu solubil, când nu a fost diluat în mai mult de 20 părţi de apă, convine de asemenea acestei duble funcţiuni, dar nu trebuie uitat că o emulsie nu este recomandată pentru ungerea maşinilor echipate cu discuri de ambreiaj sau cu alte piese din fibră sau materiale care nu sunt complet impermeabile la apă.

Prevenirea bolilor de piele rezultate din întrebuinţarea uleiurilor la tăiere. Bolile de piele apar uneori la cei ce întrebuinţează uleiuri la tăiere, fără ca uleiul însuşi să fie cauza, dar în unele cazuri el poate fi purtător de germeni sau bacterii provenind dintr'o sursă exterioară.

Este absolut necesar, în acest caz, să se ia măsuri imediate pentru descoperirea cauzei. Se pot lua măsuri simple dar eficace de prevenire, care să elimine în general posibilitatea bolilor de piele.

La recepţie, uleiurile întrebuinţate la tăiere sunt sterile şi nu conţin nici un agent periculos pentru o piele normală. Dar nu trebuie uitat că bolile de piele se pot declara la persoanele predispuse la asemenea boli, în urma unui contact permanent cu materii la care sunt sensibile. De aceea, când se constată că un muncitor este predisupus la boli de piele, el trebuie transferat la o altă muncă unde nu se manipulează uleiuri la tăiere.

In general, se recomandă o perfectă curăţenie a mâinilor şi hainelor de lucru, înlocuirea sau sterilizarea uleiului întrebuinţat la tăiere, pentru a se elimina germenii şi bacteriile.

Uleiurile pot fi desinfectate prin căldură sau prin desinfectanţi. Uleiul este, în general, desinfectat prin încălzire la temperatura de pasteurizare, dela 60 la 82°C, timp de 30...60 minute.

Pentru a se obţine o sterilizare completă se recomandă o temperatură mai mare de 82°C pentru toate fluidele, în afară de uleiurile care se amestecă cu apă.

Ceferişti!

Astăzi, în faţa căilor ferate, stau sarcini mari şi de răspundere în ceea ce priveşte transportul călătorilor şi mărfurilor, pe care va trebui să-l efectuăm cât mai rapid şi în cât mai bune condiţii de siguranţă a circulaţiei.

Să lichidăm lipsurile şi deficienţele în activitatea căilor noastre ferate, să creiem condiţii cât mai bune de muncă în staţii, triaje şi depouri, să sprijinim pe toate căile avântul întrecerii socialiste, pentru a asigura circulaţia rapidă şi în bune condiţii a călătorilor şi mărfurilor.

Impregnarea lemnului în stare umedă

de ing. **APROZEANU IOAN**
din DGL

IN editura Institutului de Documentare Tehnică din Bucureşti a apărut volumul cuprinzând ,,Tratamente pentru protecţia lemnului'' (partea I-a, Tehnologia impregnării materialelor lemnoase), de D. N. Lectorschi, candidat în ştiinţe tehnice, admisă de Direcţia Instituţiilor de Invăţământ a Ministerului Industriei Lemnului al URSS ca manual pentru şcolile tehnice forestiere.

In Revista Căilor Ferate din August 1953 s'a descris metoda de impregnare a lemnului de fag, traverse şi grinzi, cât şi a lemnului de brad, stâlpi, în stare uscată.

La uzinele noastre, impregnarea materialului lemnos nu se poate face decât numai dacă lemnul este uscat, prezentând un procent de umiditate de cel mult 25%, uscarea făcându-se în mod natural. Materialul lemnos este stivuit în curtea uzinei, expus procesului de încălzire şi curentului de aer timp de 4...8 luni, din care cauză uzinele trebue să posede terenuri mari de depozitare, terenuri care se ridică la 20...30 hectare, iar stivele trebue să fie astfel orientate, încât vântul dominant să le atingă tangenţial.

In scopul de a micşora mărimea suprafeţelor de depozitare şi manopera cerută de stivuirea traverselor pe de o parte, cât şi de a micşora procentul de crăpături la traverse, autorul sovietic descrie metodele de impregnarea materialului în stare umedă. Lemn în stare umedă este lemnul cu un procent de apă cuprins între 25% minimum şi până la 70...80% şi chiar peste 100%.

Menţionăm că autorul sovietic vorbeşte mai ales de lemnul de răşinoase şi prea puţin de lemnul de foioase, ca fagul, care la noi constitue majoritatea esenţei ce intră la confecţionarea traverselor şi grinzilor întrebuinţate la căile ferate.

In URSS traversele de răşinoase sunt cele mai întrebuinţate la calea ferată, astfel că fagul sau stejarul nu intră în situaţia de a fi impregnat pe cale largă.

METODA PENTRU IMPREGNAREA MATERIALELOR LEMNOASE IN STARE UMEDĂ

1. *Tratamente în autoclavă — cilindrul de impregnare.* Foloasele impregnării lemnului uscat nu constitue întotdeauna elementele hotărîtoare, din următoarele motive:

— lemnul cu duramen în stare umedă al celor mai importante specii din punct de vedere economic (cum este lemnul de brad la noi) se poate împregna la o adâncime remarcabilă, spre exemplu cu antispetice uleioase, în timp ce lemnul cu duramen în stare uscată, de regulă, nu se impregnează aproape de loc;

— crearea unor stocuri tampon importante de lemn uscat, după cum am arătat mai sus, este legată de imobilizarea unor fonduri de rulment imense;

— există şi poate fi uşor utilizată putinţa de a usca în mod parţial materialele în cilindri de impregnare;

— la impregnarea cu antiseptice uleioase a unor materiale în stare umedă, rebuturile datorite crăpăturilor sunt mai mici decât în cazul uscării prealabile, întrucât prezenţa antisepticului uleios în lemn reduce iuţeala de uscare; autorul arată că în timp de 2 ani, 1/3 din traversele impregnate n'au crăpat deloc, iar celelalte două treimi au prezentat crăpături care n'au fost mai adânci de 20 mm, pe când traversele de control neimpregnate au crăpat absolut toate, iar 80% din ele au suferit crăpături longitudinale.

Uscarea naturală cere după cum s'a arătat mai sus, stocuri de lemn cel puţin pentru consumul pe 1,5...2 ani (în URSS) şi în consecinţă reclamă suprafeţe mari pentru depozitare.

Uscarea traverselor şi în special a stâlpilor până la starea de uscare naturală şi bune de a fi împregnate necesită cel puţin două sezoane de vară în URSS.

La uzinele din ţara noastră datorită calităţii fagului nu se poate respecta recomandaţia autorului sovietic, deoarece există pericolul ca la al doilea sezon, traversele să se răscoacă.

Impregnarea în masă a materialelor lemnoase se poate obţine în mod practic la fel ca şi aceea a materialelor uscate, în cilindri de impregnare, prin procedeul absorbţiei totale şi limitate. Aceste fenomene, bazate pe penetraţia forţată, se intensifică uşor prin sporirea presiunii hidrostatice şi a temperaturii.

Metodele de tratament în clindri de împregnare, care includ şi uscarea parţială a lemnului, sunt cele mai importante şi constitue baza metodelor moderne pentru împregnarea materialelor lemnoase umede.

Impregnarea materialelor lemnoase umede prin metodele menţionate se poate efectua cu condiţia ca lemnul să nu fie absolut umed în toată zona de împregnat.

Uscarea prealabilă parţială a materialelor lemnoase umede se realizează în cilindrii de împregnare, sub vid, lemnul fiind dinainte încălzit sau în tot timpul perioadei de împregnare. Incălzirea se realizează fie prin abur (proces tehnologic cu abur şi vid), fie cu creozot fierbinte. In ultimul caz, vidul se poate aplica fie după terminarea încălzirii lemnului şi evacuarea creozotului din cilindrii de împregnare, fie concomitent cu încălzirea (uscarea în ulei sau proces tehnologic cu ulei de creozot şi vid).

La aceste tratamente nu este necesar (după cum se admite în mod frecvent) să se realizeze o umiditate finală a lemnului egală cu aceea dela uscarea obişnuită naturală sau artificială. Pentru împregnarea satisfăcătoare a lemnului din alburn, este absolut suficient să se realizeze o uscare parţială a acestuia.

Calculele teoretice asupra acestei probleme sunt confirmate de datele practice, care demonstrează că lemnul de pin, al cărui alburn are o umiditate mai mare de 100%, se împregnează cu mare dificultate, în timp ce împregnarea unui lemn cu umiditatea cuprinsă între 80 şi 60% sau şi mai redusă nu prezintă dificultăţi tehnice în regimul de împregnare.

D. N. Lectorschi citează datele altui savant sovietic în impregnarea lemnului, S. I. Vanin, în care acesta menţionează că la impregnarea pătrunsă a alburnului uscat al diferitelor esenţe de material lemnos, absorbţia în greutate a antisepticelor uleioase variază între 40 şi 60%. Impregnarea completă a alburnului de pin uscat natural este completă când conţinutul de antiseptic uleios este de 30% pentru procedeul absorbţiei limitate şi de 40...50% pentru cel al absorbţiei totale. Cazul ultim se aplică la uzinele CFR.

USCAREA LEMNULUI PRIN ABURIRE ŞI VID

După cum am arătat metoda de impregnare a materialelor verzi în stare umedă în autoclavă şi fenomenul de uscare a lemnului prin aburire şi vid constă în aceea că materialul lemnos verde, cu mai mult de 25% apă, este în prealabil încălzit cu abur direct într'o autoclavă şi se usucă tot în autoclavă sub vid. Numărul de cicluri (aburire—încălzire + vid) se stabileşte în funcţie de umiditatea iniţială şi de cea finală a lemnului din alburn.

Importanţa principală a aburirii constă în acumularea de căldură în lemn, care se consumă în faza ulterioară a procesului uscării (în timpul perioadei de vid), în scopul evaporării apei din lemn. După uscarea cu abur şi vid, lemnul devine mai uşor penetrabil pentru compoziţiile impregnante uleioase. Cauzele acestei ultime ameliorări nu sunt încă bine lămurite.

Cantitatea medie de apă eliminată din stâlpii verzi de pin sudic (în URSS) printr'o uscare cu abur şi vid de o durată de circa 15 ore nu depăşeşte de obicei 80...90 kg/m³, ceea ce coboară umiditatea iniţială a lemnului cu 15...20%.

Practic, toată această cantitate de apă este eliminată din alburn, a cărui umiditate scade în consecinţă mult mai mult. Timpul de uscare este prea lung. La uzinele CFR tot procesul tehnologic al impregnării durează numai 8 ore şi uneori chiar mai puţin.

Prin aplicarea unui număr mare de cicluri (aburire-încălzire + vid) cea mai mare cantitate de apă se elimină din lemn în timpul primului ciclu, după cum se vede în tabela 1 dată de autorul sovietic S. I. Vanin, în care se cuprinde şi viteza de uscare a lemnului.

Din tabela de mai jos se vede că din cantitatea totală de apă eliminată din lemn prin aplicarea unui vid de trei ore, în prima oră s'a eliminat 50...60%, iar în 2 ore 70...80%. Din această cauză prelungirea perioadei de vid peste 2 ore nu mai prezintă interes. Evident, este de preferat să prelungim timpul necesar unei durate de impregnare cu 2 ore, adică dela 8 la 10 ore, în scopul de a usca lemnul, decât să ţinem lemnul în depozitul uzinei circa 4...6 luni.

Punctul de fierbere al unui lichid scade simţitor pe măsura aplicării depresiunii (fig. 1), de aceea este raţional şi recomandabil să se creeze un vid cât mai înaintat. In orice caz, vidul nu trebue să fie sub 600 mm coloană de mercur.

Experienţele ulterioare au arătat (după cum s'a văzut) că durata cea mai raţională de uscare prin aburire se află între limitele 1 şi 2 ore. Prelungirea aburirii peste două ore nu conduce la intensificarea uscării în timpul aplicării vidului succesiv.

Deoarece durata totală a regimurilor de impregnare depinde de durata ciclurilor de aburire — vid, este raţional ca aburirea lemnului să se facă într'un număr redus de cicluri, de recomandat 1 la 3, deşi poate avea loc şi un tratament multiplu.

La uzinele din URSS se preferă regimul de uscare prin aburire denumit şi regim scurt, care se rezumă la durata de 2 ore.

Accentuăm că prin o aburire-uscare-vid de 2 ore, după cum s'a arătat în tabela 1, uscarea cea mai intensă are loc în primul ciclu, în care timp se evaporă 80...90% din apa totală eliminată în două cicluri.

La fenomenul uscării prin aburire-vid şi la stabilirea temperaturii admisibile, cât şi a duratei de aburire, trebue să se ţină seamă nu atât de efectul uscării, cât de consecinţele aburirii asupra însuşirilor mecanice ale lemnului. Această acţiune fiind studiată de mai multe ori, s'a stabilit printre altele, că însuşirile mecanice ale lemnului scad totdeauna datorită aburirii.

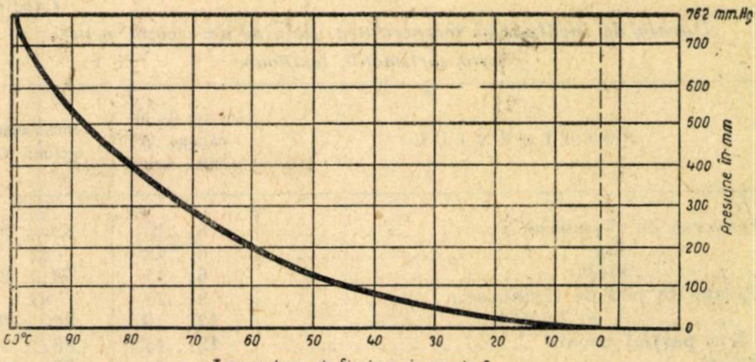


Fig. 1. *Graficul relaţiei dintre temperatura de fierbere a apei şi depresiune*

Prin experienţele autorului s'a constatat că lemnul care a suportat o uscare de aburire şi vid în două cicluri (cu o durată de 9 ore), a avut unele scăderi ale însuşirilor mecanice. Rezultatele experienţelor sunt arătate în tabela 2.

Datele din tabela 2 arată că temperatura de aburire de 145°C este în general nerecomandabilă la uscarea lemnului prin abur şi vid, deoarece aceasta implică o prea mare slăbire a calităţilor mecanice ale lemnului. Din contra, temperatura de 125° C este de preferat la uscarea lemnului prin aburire + vid, dacă durata de aburire nu este mai mare de două ore, în care caz apa de condensare din autoclavă trebue evacuată, spre a nu produce umezirea lemnului.

In acest caz, încălzirea lemnului se face la o temperatură de 125°C, superioară celei din procesul de uscare în ulei sub vid, de 80...95° C la traversele de fag şi de 95...100° C în cazul stâlpilor şi piloţilor de brad. Din această cauză uscarea decurge mai intens în cazul uscării prin aburire + vid, decât în cazul uscării în ulei sub vid.

USCAREA LEMNULUI IN ULEI SUB VID

Această metodă înseamnă uscarea sub vid a lemnului, prin imersie în

Tabela 1

Pierderile de apă în timpul perioadei de vid exprimate în % raportate la greutatea probelor, în cazul unei suficiente durate de aburire

Numărul ciclului	Aburire la 120° C			Aburire la 145° C		
	Durata de aplicare a vidului în ore					
	1	2	3	1	2	3
I	16	17	—	18	20	22
II	19	20	25	—	21	28
III	—	22	31	26	27	33
	Sau exprimând în % faţă de rezultatele finale					
I	52	55	—	55	61	67
II	61	65	81	—	64	85
III	—	71	100	79	82	100

Observaţie: Cifrele pe cicluri s'au aranjat în ordinea crescândă a totalurilor.

Tabela 2

Modificarea însuşirilor mecanice ale lemnului după uscarea prin aburire şi vid, în două cicluri cu o durată de 9 ore

DENUMIREA CARACTERISTICEI DE REZISTENŢĂ A LEMNULUI	Scăderea rezistenţei lemnului după aburire, în %, raportat la lemnul natural	
	La 125° C	La 145° C
Rezistenţa la compresiune paralel cu fibrele, kg/cm²	29	38
Aşchierea în sens tangenţial în kg/cm²	15	26
Flexiune dinamică, în kg/cm²	2	—
Duritate Brinell, în kg/mm²	10	23
Duritatea dinamică, în kg/mm²	2	4

Tabela 3

Durata de încălzire și temperatura uleiului de creozot pentru câteva sortimente lemnoase

SORTIMENTUL	Durata de încălzire în ulei—ore	Temperatura uleiului °C
Traverse de rășinoase	8...15	82... 93
,, ,, fag	6...12	82
,, ,, stejar	6...11	71... 88
Grinzi de pod de rășinoase....	9...13	82
,, ,, ,, și bușteni.................	12...20	82... 93
Idem parțial uscate	12...15	88... 93
Piloți	40...60	93...104
Piloți	35...40	104...110
Piloți uscați parțial	24	88
Piloți și stâlpi...........................	36...48	93... 99
Stâlpi	35...60	88... 93
Stâlpi	35...40	93...116

Observație : Mărimea vidului se coboară de obicei până la 600 mm coloană mercur (pentru a evita uzura uleiului), iar câte odată și mai jos

Tabela 4

Cantitatea de apă eliminată de lemnul de diferite specii în timpul procesului de uscare în ulei

Specia	SORTIMENTUL	Temperatura creozotului în °C	Durata de uscare în ore	Cantitatea de apă colectată în perioada de fierbere în kg/m^3
Brad	Piloți	93...99	50	274
Stejar	Traverse și grinzi de poduri	62	25	189
Fag	Traverse speciale	82	14	80
Pin	Traverse și bușteni	84	11	73

ulei fierbinte de creozot, care constitue agentul termic.

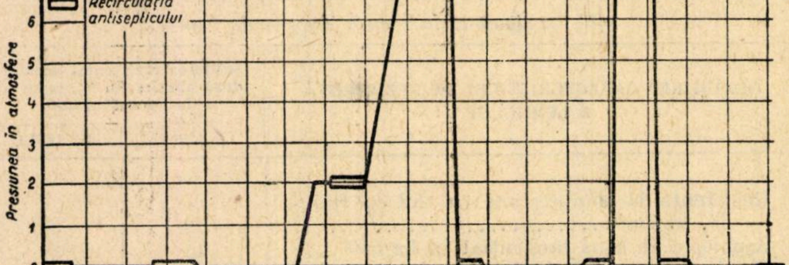
Coborînd temperatura de fierbere a apei (fig. 1) prin producerea de vid, acesta ușurează eliminarea apei din lemn. Apa provenită din lemn se colectează într'un dispozitiv special împreună cu o cantitate redusă formată de materiile volatile ale uleiului din creozot, ce pot fi separate de apă și introduse din nou în masa impregnantă. Mersul uscării se poate aprecia după viteza de formare a apei de condensare.

La uscarea traverselor și grinzilor în ulei, temperatura se menține în mod obișnuit la 80...95°C, iar la uscarea stâlpilor și a piloților în limitele de 95...105°C. Temperatura din autoclavă, respectiv cilindrul de impregnare, să nu fie mai mică de 85°C.

Durata de uscare ajunge pentru traverse și grinzi dela 6 la 15 ore, iar pentru stâlpi și piloți, dela 24 până la 60 ore, date ce se văd în tabela 3.

In aceste condiții cantitatea de apă eliminată din lemn în timpul uscării în ulei poate ajunge până la 274 kg/m^3, după cum arată tabela 4.

Fig. 2. *Graficul unui regim cu trei cicluri pentru tratamentul prin procedeul combinat de uscare-impregnare*



Experiența arată că lemnul nu se usucă în mod uniform, uscarea mai rapidă producându-se în primii 2...3 cm din grosime. Umiditatea generală poate scădea în acest proces dela 80...100% la 55%, în timp ce primii 2...3 cm se usucă până la un conținut de 18...20% apă.

De obicei, vidul se creează concomitent cu momentul când temperatura începe să crească în autoclavă.

Avantajul principal al acestei metode de uscare față de celelalte două, de uscare prin aburire + vid și fierberea în ulei la temperatura atmosferică, este că asigură o impregnare satisfăcătoare și nu influențează asupra rezistenței mecanice și însușirilor fizice ale lemnului. Pe de altă parte, acest procedeu de uscare nu ridică niciodată umiditatea lemnului, nici măcar parțial.

Neajunsul principal al acestei metode de uscare este durata prea lungă a uscării.

Ca noutate în cartea lui D. N. Lectorschi (metodă necunoscută încă la uzinele noastre de împregnat traverse) este metoda de împregnare pe care o vom descrie mai jos.

METODA COMBINATA A TRATAMENTULUI CICLIC

Metoda combinată a tratamentului ciclic al lemnului umed a luat naștere ca un rezultat al tendinței naturale de a scurta durata de împregnare cu antiseptice uleioase până la câteva ore, evitând prelungirea procesului, care se desfășoară prin procedeele descrise mai înainte pentru uscarea prealabilă a lemnului în autoclave (cilindri de împregnare). Se știe că la împregnarea lemnului umed prin regimuri simple, cum este cazul la uzinele noastre de împregnare, în ce privește regimul cu o singură repriză după procedeul absorbției totale sub presiunea de 8 at, nu s'au obținut rezultate satisfăcătoare, nici chiar la presiuni până la 15 at.

Din experiențele făcute de D. N. Lectorschi, traversele de pin cu umiditatea alburnului de 80% s'au impregnat în mod satisfăcător, conform următorului regim: *presiunea de aer prealabilă 4 at, 15 minute; presiunea impregnantului de 8 la 12 at sau 15 at, 60 minute; durata de menținere sub vid 20...30 minute, constituind un ciclu.*

In cele 3 cicluri, durata totală de menținere sub presiune ajunge la 180 de minute, iar durata totală a împregnării, în funcție de utilajul uzinal, este de 6 ore; la uzinele noastre este de 5,30 ore. In cazul acesta absorbția de antiseptic uleios, însoțită de creșterea presiunii, ajunge la 91 kg/m^3 la presiunea de 8 at, la 114 kg/m^3 la 12 at și la 221 kg/m^3 la 15 at. La noi este mulțumitor dacă lemnul de brad a absorbit cantitatea de 150 kg de impregnant pe m^3.

Metoda combinată a tratamentului ciclic al materialelor lemnoase verzi se bazează pe observația că repetarea

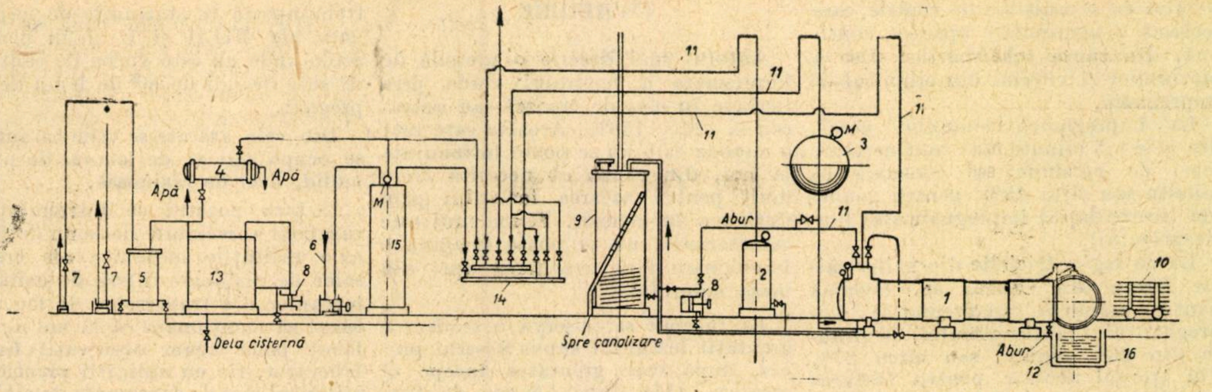


Fig. 3. *Schema unei uzine utilate pentru împregnarea materialelor lemnoase verzi:*

1 — autoclavă sau cilindru de impregnare; 2 — vas pentru măsură; 3 — cilindru de manevră sau amestec — alimentare; 4 — condensator; 5 — vas de colectare; 6 — compresor; 7 — pompă de vid; 8 — pompă cu abur; 9 — rezervor de decantare cu dispozitiv de încălzire; 10 — vagonet cu materiale; 11 — conducte pentru circulaţia impregnantului; 12— filtru metalic; 13 — rezervor pentru prepararea antisepticului; 14 — tablou de comandă; 15 — rezervor de aer comprimat; 16 — bazin receptor

presiunii influenţează mai puternic asupra pătrunderii antisepticelor uleioase decât durata de menţinere. Astfel, la împregnarea unor traverse svântate (cu umiditatea până la 50%), tratamentul prin cele 3 cicluri, cu o durată totală de menţinere sub presiune de 180', a avut un efect mai bun decât împregnarea prin procedeul obişnuit, dar cu durata de menţinere sub presiune de 210 minute.

Avantajul unei bune impregnări, la repetarea ciclurilor de presiune şi de vid, nu constă numai în svântarea lemnului (care se repetă de fiecare dată în timpul vidului), cât în faptul că antisepticul uleios, răcindu-se în timpul încălzirii materialului lemnos în autoclavă (cilindrul de împregnare), se încălzeşte din nou din ce în ce mai mult în cilindrul manevrant (de alimentare şi manevră la uzinele noastre).

In cazurile descrise mai sus, scăderea temperaturii împregnantului în timpul încălzirii materialului lemnos (primul ciclu) este de 10...14°C pe timp de vară şi de 25°C şi chiar mai mult, în timpul rece al anului. In astfel de condiţii, când împregnantul ajunge la 65...75°C şi deci se răceşte, pătrunderea în masa lemnului este foarte anevoiasă, dacă nu chiar imposibilă, din cauza viscozităţii impregnantului. Inainte de a repeta ciclul impregnare-uscare, impregnantul răcit se încălzeşte de fiecare dată în cilindrul de manipulare.

Această încălzire este uşor de realizat, deoarece cilindrul dispune de serpentine pentru încălzirea puternică a impregnantului, în timp ce este raţional, din motive economice, ca în autoclavă (cilindrul de impregnare) să fie montate serpentine cu o suprafaţă mare de încălzire.

Deşi împregnarea duramenului umed se poate obţine şi prin regimul simplu, prelungind însă faza de presiune, totuşi, pentru o împregnare reuşită a alburnului umed, *ciclicitatea tratamentului devine obligatorie şi nu poate fi înlocuită printr'o durată de menţinere mai îndelungată sub presiune.*

Traversele al căror alburn a prezentat o umiditate de 100%, (răşinoase) supuse tratamentului de 4 cicluri cu un total de 10 ore, a avut ca efect un grad de împregnare de 100%, pe când împregnarea într'o singură fază a aceluiaşi alburn, cu acelaşi grad de umiditate, prin metoda absorbţiei limitate, având aceeaşi durată, a prezentat un grad de împregnare de 35% pentru duramen şi de 90% pentru alburn.

Numărul ciclurilor necesare depinde de umiditatea lemnului de împregnat, după cum se va vedea mai departe.

La împregnarea lemnului cu un grad de umiditate de peste 80% este necesar să se recurgă la regimurile de împregnare complicate, cum ar fi cazul regimurilor ciclice, urmate de uscarea sub vid, în interiorul autoclavei (cilindrul de împregnare fig. 2).

Vidul constitue elementul principal al metodei ciclice de tratare, deoarece la evacuarea aerului din autoclavă (cilindrul de impregnare) are loc şi o eliminare intensă a apei din lemn.

Autorul arată că dacă umiditatea lemnului este mai mare de 70%, pierderile în greutate însumate ale unui ciclu de o durată de 1,5 ore sunt de 25...30%, iar pentru o umiditate cuprinsă între 40...45%, pierderea este abia de 3...5%.

După cum se vede, necesitatea aplicării uscării prin vid se iveşte atunci când umiditatea lemnului de împregnat depăşeşte 80%.

Deci, este mai rentabil să se prelungească primul ciclu, întrucât prezintă efectul cel mai mare, decât să se creieze două cicluri de scurtă durată pentru uscarea iniţială. Acelaşi lucru se poate spune şi de perioadele de vid, prima perioadă de vid (aplicată după prima încălzire) fiind cea mai eficace.

Durata raţională a vidului în ciclul primei uscări este de aproximativ una oră, pentru cazurile când umiditatea este sub 100% şi de 1,5...2 ore, dacă umiditatea este mai mare de 100%.

Mărimea vidului trebue să fie de cel puţin 600 mm coloană de mercur. Dacă vidul este insuficient, chiar şi menţinerea ulterioară prelungită sub presiune nu dă rezultate satisfăcătoare la impregnarea alburnului.

Presiunea trebue să fie cel puţin 8 at. Este de dorit să se utilizeze presiuni de 10...15 at.

Uscarea cu vid a lemnului uscat în ulei se face uniform pe toată lungimea sortimentului, iar pătrunderea vidului este cel puţin 3 cm, socotind dela suprafaţa lemnului.

La umidităţi nu prea mari (50%) lemnul poate fi împregnat prin tratamente simple sau repetate sub presiune de 8 at, dacă după încălzire se aplică în decursul ciclului primei uscări un vid cu durata 60 minute.

Tratamentul simplificat, cu două cicluri, aplicat de unele uzine lemnului verde, cu umiditatea mai mare de 60% (ciclul primei uscări cu un ciclu de presiune), nu creează condiţiile necesare unei bune împregnări.

La umiditatea mai mare de 60%, regimul trebue adaptat, ajungându-se la 3...4 cicluri, prelungind în mod corespunzător timpul de încălzire a materialului lemnos şi de uscare sub vid.

Este caracteristic faptul că timpul total, necesar numai pentru uscarea lemnului în autoclave, nu depăşeşte 5...6 ore la cele mai lungi regimuri ale metodei combinate de tratament. In uzinele dela căile noastre ferate, sunt necesare 5...6 ore pentru faza de presiune, adică de presare în lemn a cantităţii normate de împregnant. La aplicarea altor metode de impregnare, timpul necesar pentru uscare este de 10 ore sau mai mult, iar la regimurile lungi (uscarea în ulei) el ajunge până la 60 ore. Este extrem de mult faţă de cerinţele dela noi, pentru împregnarea întregii cantităţi de lemn pe ţară.

Utilizarea uscării cu vid reclamă o amplificare a instalaţiei pentru producerea vidului.

Din cauză că împregnantul, prin producerea vidului, la prima uscare sau la vidul iniţial, se hidratează, este necesar să fie deshidratat, spre exemplu prin decantare sau prin centrifugare. Figura 3 cuprinde o astfel de instalaţie.

Intrebuinţarea metodei combinate (cazul ciclic, uscare-impregnare) este condiţionată de o mecanizare fie chiar parţială a comenzii ventilelor (sau a vanelor) şi chiar de introducerea comenzilor electrice ale procesului de împregnare prin butoane aşezate pe un tablou de comandă.

Prin aceasta se vor înlătura dificultăţile deservirii manuale a tabloului cu o mulţime de ventile, care reclamă o manipulare aproape continuă, din cauza schimbărilor dese a presiunilor şi vidului din cilindrul de împregnare.

La împregnarea lemnului uscat, din cele 145 minute câte sunt necesare fazei de presiune, se consumă 34 minute sau circa 25% pentru manevra (recirculaţia) împregnantului (antisepticului).

La un regim triciclic din uzina căilor ferate din Caucaz se consumă pentru manevra (recirculaţia) împregnantului (antisepticului) 96 minute din 360 minute, sau circa 27% din timpul necesar pentru tratarea (împregnarea) materialelor verzi. Dacă conducta de manevră (recirculaţie) are 14'' acest consum de timp scade până la 4...6% la împregnarea lemnului uscat şi până la 5...7% la împregnarea materialului verde.

INCHEIERE

Autorul mai descrie o metodă de împregnare a lemnului verde prin fierbere în ulei de creozot sau antracen la 120...130°C. Aceasta este însă o metodă care nu se poate întrebuinţa la noi, din cauză că necesită timp mult pentru uscarea lemnului prin fierberea în creozot. Fenomenul este caracteristic, nu se poate imagina o împregnare fără evacuarea apei din masa lemnului.

La început se observă o scădere a greutăţii lemnului supus acestui proces, după care greutatea începe să crească. Abia după 16 ore de fierbere, greutatea se apropie de cea iniţială.

După cum am arătat mai înainte, metoda împregnării prin fierbere cât şi metoda băilor fierbinţi-reci se întrebuinţează în staţiunile de împregnare ale MILH şi C şi în general acolo unde nu este vorba de cantităţi de sute de mii de m^3 de lemn de împregnat.

Din cele arătate se vede că autorul se ocupă numai de lemnul de pin şi molid, deci de răşinoase.

In ţara noastră se întrebuinţează cantităţi apreciabile de lemn de fag şi cum calităţile mecanice ale traverselor de răşinoase diferă de calităţile mecanice ale traverselor de fag, este cazul să menţionăm că la noi nu s'au făcut până acum observaţii fie de laborator, fie cu aplicaţii practice în cilindrul mic de experienţe dela Uzina Ploeşti.

Credem că nu se mai poate întârzia asupra executării acestor experienţe, care în URSS au trecut de mult din faza experimentală în practica zilei.

Imbunătăţirea muncii şi condiţiilor de trai ale ceferiştilor

** Ceferiştilor, ca şi celorlalţi muncitori din patria noastră, le sunt astăzi create condiţii de muncă tot mai bune. Numai în cursul anului 1953 s'au cheltuit pentru echipament de protecţie în unităţile C.F.R. din ţară 8 807 346 lei. De asemenea, pentru tehnica securităţii muncii, tehnica sanitară, ventilaţii, clădiri şi încăperi auxiliare, etc., s'au făcut peste 15 100 livrări, a căror valoare depăşeşte suma de lei 28 160 000.*

** Pentru îmbunătăţirea condiţiilor de locuit ale ceferiştilor şi familiilor lor se construesc an de an noi locuinţe. Anul trecut muncitorii dela căile ferate au primit 351 apartamente în blocuri şi 307 locuinţe individuale. De asemenea, s'au construit şi amenajat 767 localuri şi clădiri de serviciu.*

** Muncitorilor din unităţile C.F.R. din ţară li s'au pus la dispoziţie în anul 1953 încă 175 de cluburi şi colţuri roşii şi 82 baze sportive. Pe lângă unităţile de cale ferată funcţionează peste 3 000 de biblioteci tehnice, având peste 600 000 volume.*

** An de an creşte numărul muncitorilor ceferişti şi al familiilor lor care-şi petrec concediul de odihnă în cele mai pitoreşti regiuni ale ţării. In anul 1953 şi-au făcut concediul în diferite staţiuni balneo-climaterice aproape 17 000 ceferişti, iar numărul celor care au fost trimişi pentru a-şi îngriji sănătatea s'a ridicat la peste 19 300. In acelaşi timp 8 700 copii ai muncitorilor ceferişti au petrecut vacanţa de vară în taberele care au funcţionat la Vasile Roaită, Căciulata, Telega, Eforie, Vama.*

** Prin înfiinţarea a încă 200 de cantine dintre care multe în staţiile terminus şi de schimb s'a asigurat un număr sporit de mese muncitorilor ceferişti care găsesc la orice oră din zi sau noapte o hrană caldă şi consistentă.*

** Pentru formarea şi calificarea cadrelor de muncitori şi tehnicieni ceferişti, s'au învestit în anul 1953 fonduri de 11 ori mai mari decât în 1952, necesare construirii, reparării şi înzestrării şcolilor de specialitate. Faţă de 1952, în 1953 au fost calificaţi prin diferite şcoli cu 23 la sută mai mulţi muncitori, cu scoaterea lor din producţie, şi cu 49 la sută mai mulţi, prin şcolile medii tehnice. In 1953, cursurile de zi ale Institutului de căi ferate ,,Gheorghe Gheorghiu-Dej'' au fost urmate de un număr de studenţi cu 17 la sută mai mare decât în 1952.*

** La căile ferate se acordă o atenţie deosebită atragerii femeilor în producţie precum şi calificării lor. In anul 1953 au fost calificate aproape 3 000 de femei.*

** Bogata experienţă a oamenilor sovietici şi îndeosebi a feroviarilor sovietici, este de un real ajutor ceferiştilor din patria noastră care o aplică pe scară tot mai largă. Metoda gospodăririi chibzuite pe locomotivă, care s'a extins după Consfătuirea pe ţară a ceferiştilor, s'a extins până la sfârşitul anului 1953 la 816 echipe de locomotivă din 28 depouri. Economia realizată în urma introducerii acestei metode se ridică la aproape 4 280 000 lei. O altă metodă sovietică ce se extinde în ramura căilor ferate este marşrutizarea trenurilor. Din totalul mărfurilor transportate pe calea ferată 38 la sută au fost transportate după această metodă. Aceasta a contribuit la o simţitoare scădere a rulajului vagonului şi la sporirea capacităţii de transport.*

** De la 1 Octombrie 1953 s'a aplicat pentru unele funcţiuni legate direct de exploatarea căilor ferate (la circa 60.000 ceferişti) precum şi la funcţii de conducere medii şi superioare, un spor lunar de vechime calculat asupra salariului tarifar, pornind de la 5 până la 30 la sută.*

DIN EXPERIENTA TEHNICII SOVIETICE

Aplicarea metodei ing. Covaliov în depourile de locomotive

(Continuare din n-rul 10-1953)

de ing. I. GRIŢAENCO

DUPĂ cum s'a arătat în articolul precedent, generalizarea şi extinderea celor mai bune metode de lucru ale stahanoviştilor se face în trei etape.

Prima etapă constă în studierea şi generalizarea experienţelor stahanoviste, a doua este o fază de pregătire pentru extinderea largă a acestor experienţe, iar a treia etapă, finală, este destinată înrădăcinării în masa muncitorilor a metodelor de lucru înaintate.

Acum ne vom ocupa de a doua și a treia etapă de aplicare a metodei ing. Covaliov.

1. Instruirea reciprocă a stahanoviştilor

Acestei pregătiri trebuie să-i precedeze următoarele acţiuni:

a) instruirea reciprocă a stahanoviştilor din aceeaşi profesiune, a căror muncă a fost studiată;

b) aplicarea măsurilor tehnico-organizatorice.

In primul caz, stahanoviştii trebue să înveţe unul dela altul şi să-şi însuşească metodele de lucru incluse în tehnologia stahanovistă generalizată.

Stahanoviştii pregătiţi în acest fel, alături de maiştrii şi şefii de echipă, vor forma un colectiv de instructori destinaţi instruirii în masă a muncitorilor.

In acest scop se creează o şcoală stahanovistă de înaltă productivitate a muncii, unde stahanoviştii se vor învăţa unul pe altul metodele de lucru pe care le execută mai bine.

Dacă dela un muncitor stahanovist se cere executarea lucrării în cele mai bune condiţii şi în cel mai scurt timp, în schimb dela un maistru se cere să observe executarea reglementară a metodelor de lucru stahanoviste.

Dăm un exemplu de instruire reciprocă a stahanoviştilor.

In urma studierii metodelor de lucru ale lăcătuşilor stahanovişti A, B şi C, din grupele de armătură a secţiei de pregătire din depou, la repararea robinetului cu dop, s'a stabilit că din cinci operaţii, din care este compus procesul tehnologic de reparaţie a acestui robinet, numai o singură operaţie, a patra, este efectuată de toţi stahanoviştii în acelaşi timp, de două minute.

Celelalte operaţii se execută de fiecare stahanovist în mod diferit, iar timpul întrebuinţat pentru executarea acestor operaţii nu este acelaşi, după cum rezultă din tabloul arătat mai jos:

Numele stahanovistului	Denumirea operaţiei				
	Nr. 1 A se demonta robinetul	Nr. 2 A se şlefui dopul	Nr. 3 A se pili muchiile dopului	Nr. 4 A se şlefui robinetul	Nr. 5 A se monta robinetul
A	5	7	3	2	4
B	6	8	4	2	3
C	4	6	5	2	5
Timp generalizat	4	6	3	2	3
Timp normat	7	12	6	4	6

La alegerea celor mai bune metode de lucru stahanoviste şi la includerea lor în harta tehnologică nouă s'a luat în seamă timpul cel mai redus întrebuinţat de fiecare stahanovist la executarea operaţiei date. In harta tehnologică au fost incluse operaţiile nr. 1 şi nr. 2 ale lăcătuşului C, operaţia nr. 3 a lăcătuşului A, operaţia nr. 4 a lăcătuşului A şi operaţia nr. 5 a lăcătuşului B.

La operaţia nr. 4 s'a ales metoda de lucru a lăcătuşului A, care a prezentat această operaţie în cele mai bune condiţii.

Toţi trei stahanoviştii instruindu-se reciproc urmează să-şi însuşească tehnologia nouă generalizată.

Formele de instruire reciprocă a stahanoviştilor variază şi depind de specificul procesului tehnologic, de instalaţiile existente, dispozitivele şi sculele întrebuinţate.

Instruirea reciprocă practică a stahanoviştilor se face la locul de lucru prin metoda demonstrativă.

In acest scop inginerul care a generalizat metodele de lucru stahanoviste, trebuie să dea explicaţiile necesare în legătură cu efectuarea procesului tehnologic al lucrării, arătând deosebirile faţă de procesul tehnologic anterior.

In exemplul arătat mai sus, lăcătuşul C învaţă pe stahanovistul A şi B efectuarea operaţiilor nr. 1 şi nr. 2, iar lăcătuşul A instrueşte pe lăcătuşul B şi C pentru operaţia nr. 3 etc.

Demonstrarea metodelor de lucru noi nu se face deodată, ci fiecare operaţie separat, fiindcă altfel stahanovistul nu va putea renunţa la metodele vechi, trecând imediat la cele noi.

Atragerea spre metodele vechi va putea să rămână timp îndelungat până stahanovistul nu se va încredinţa de avantajul metodelor noi.

Această situaţie poate să devină şi mai complicată în cazul când tehnologia cea nouă are nevoie de folosirea altor scule, de o altă formă, de instalaţii speciale sau de modificarea succesiunii operaţiilor. Aceasta se întâmplă chiar atunci când în cazuri izolate se produce schimbarea condiţiilor tehnice la efectuarea lucrului. Prin urmare, este preferabil să se facă instruirea reciprocă a stahanoviştilor pe operaţii şi să nu se treacă la demonstrarea operaţiei a doua, până când nu va exista siguranţă că stahanoviştii, care se află în faza instruirii, au înţeles pe deplin procesul de lucru, însuşindu-şi rutina efectuării primei operaţii.

O fază următoare a pregătirii constă în aplicarea măsurilor tehnico-organizatorice, care trebuie să asigure executarea lucrărilor, conform tehnologiei aprobate de consilul tehnic din întreprindere.

După cum se ştie, stahanoviştii obţin rezultate excelente în muncă din cauză că sunt exigenţi faţă de sine şi faţă de alţii. Ei sunt dârzi în lupta pentru crearea condiţiilor necesare măririi productivităţii muncii şi nu numai că întreţin instalaţiile, maşinile şi strungurile în bună stare, dar şi cer la timp şi cu insistenţă repararea lor, ştiind că, calitatea producţiei şi productivitatea muncii depind de starea strungului sau maşinii unelte.

Stahanoviştii nu organizează numai raţional locurile de lucru, dar şi intervin pentru aprovizionarea la timp cu materiale şi scule necesare.

Prin urmare, nu este suficient de a face cunoscut muncitorilor experienţa stahanovistă, este necesar de a creea şi toate condiţiile optime pentru obţinerea unei productivităţi sporite a muncii.

De aceea, în cadrul pregătirii măsurilor de înrădăcinare în masă a metodelor de lucru raţionale şi înaintate, figurează şi condiţia de a aduce în ordinea necesară instalaţiile respective, de a le menţine în bună stare şi chiar la nevoie de a le face modernizarea necesară, adaptând dispozitivele cerute de stahanovişti.

Un lucru important pentru aplicarea metodei Covaliov îl prezintă organizarea raţională a locurilor de lucru şi asigurarea muncitorilor cu cele necesare pentru executarea lucrărilor în mod uniform şi fără întrerupere. Aceasta însă depinde nu numai de muncitorii stahanovişti, dar în mare măsură de maiştrii, şefii de tură, magazia de materiale etc.

Rolul maistrului în luarea măsurilor tehnico-organizatorice este foarte mare; el trebue să dea o atenţie deosebită acestor măsuri pentru a înlesni munca stahanoviştilor.

Pentru a ilustra rolul important al măsurilor tehnico-organizatorice în ridicarea productivităţii muncii stahanoviştilor, arătăm un exemplu din activitatea unui depou din Uniunea Sovietică.

In acest depou locul cel mai strangulat în producţie a fost la Secţia RRD-uri, unde locomotivele stăteau în reparaţie peste norma fixată (8...9 zile).

Consiliul tehnic al depoului, procedând la studierea metodelor de lucru ale lăcătuşilor stahanovişti din secţia de pregătire a pieselor şi din cea de reparaţie RR-uri, a întocmit un proces tehnologic de reparaţie cu timpul de staţionare mai redus, faţă de normă. Aplicându-se însă graficul nou, s'a constatat că durata staţionării locomotivelor în reparaţie nu s'a redus.

Cauza nerespectării procesului tehnologic nou se datora greşelii admise de consiliul tehnic, care nu a luat măsuri tehnico-organizatorice în vederea efectuării reparaţiei, după graficul nou şi anume, nu a prevăzut dispozitivele mecanizate, necesare efectuării operaţiilor mai grele şi rezerva de piese care ar fi trebuit să fie reparate anterior.

In urma măsurilor luate de consiliul tehnic în legătură cu pregătirea condiţiilor necesare executării procesului tehnologic, staţionarea locomotivelor în reparaţie s'a redus la 76 ore.

Ce măsuri au fost luate de depou pentru reducerea timpului de staţionare a locomotivelor în reparaţie?

Inainte de introducerea locomotivei în reparaţie RRD s'a întocmit o specificaţie preliminară a defectelor locomotivei.

Pe baza datelor tehnice culese din cartea locomotivei (la noi cartea locomotivei încă nu s'a modificat) sau emis din timp comenzile necesare la secţia de pregătire a pieselor, ţinând seama că în momentul introducerii locomotivei în reparaţie piesele uzate să fie înlocuite cu cele de rezervă, reparate anterior. Apoi depoul a confecţionat dispozitivele tip, necesare micii mecanizări şi celelalte dispozitive cerute de stahanovişti, magazia de materiale a fost reorganizată în aşa fel încât aprovizionarea secţiilor cu materiale să nu constituie o piedică pentru staţionarea locomotivelor în reparaţii.

Şi în sfârşit, ţinând seama şi de experienţa altor depouri mai înaintate, consiliul tehnic aducea de fiecare dată corecturile necesare în procesul tehnologic de reparaţie.

Cunoscând volumul reparaţiei la anumite locomotive şi având piesele reparate dinainte, precum şi înzestrarea tehnică corespunzătoare a secţiilor auxiliare, depoul, pe baza termenelor calendaristice de reparaţie a reuşit să obţină rezultatele cele mai frumoase în producţie, reducând simţitor staţionarea locomotivelor în reparaţie.

Studierea experienţei stahanoviste nu pretinde cheltuieli speciale, iar aplicarea tehnologiei stahanoviste generalizate, deşi este legată de cheltuieli pentru aducerea în bună stare a instalaţiilor, completarea sculelor şi confecţionarea anumitor dispozitive, poate să fie suportată din bugetul exploatării.

O parte din stahanovişti a căror experienţă se studiază reuşesc să obţină o productivitate a muncii sporită, utilizând instalaţiile şi maşinile—unelte existente. Confecţionarea dispozitivelor şi sculelor folosite de aceşti stahanovişti în mod obişnuit, nu provoacă cheltuieli mari, care ar necesita credite speciale.

Trebue să menţionăm rolul deosebit de important pe care-l au instructorii în desvoltarea metodelor înaintate şi în organizarea muncii colective stahanoviste, în legătură cu instruirea maselor în vederea sporirii productivităţii muncii.

In perioada de pregătire, instructorii sunt chemaţi pentru studierea şi însuşirea metodelor de muncă care urmează a fi extinse în producţie. Numai atunci când s'a terminat întregul complex al lucrărilor de pregătire, se poate trece la ultima etapă, — înrădăcinarea în producţie a metodelor înaintate de lucru şi extinderea lor în masa muncitorilor.

2. Instruirea în masă a tuturor muncitorilor din aceeaşi profesiune

Formele de extindere a experienţei înaintate sunt multiple.

La întreprinderi cu producţia în masă, descrierea metodelor de muncă înaintate, organizarea justă a locurilor de lucru şi diversele instrucţii se tipăresc şi se difuzează muncitorilor pe profesiuni.

In producţie, unde diverse operaţii se execută de acelaşi muncitor, descrierea schemelor şi instrucţiile respective se întocmesc pe operaţii mai mari.

Descrierile şi instrucţiile trebue să fie scrise într'un limbaj simplu, pe înţelesul fiecărui muncitor; la descrierea procedeelor de muncă se va arăta neapărat numele stahanoviştilor ale căror procedee au fost recunoscute ca cele mai bune.

Dezvoltarea metodei ing. Covaliov depinde mult de activitatea organelor sindicale şi de partid, care este necesar să dea un concurs activ propagandei experienţei înaintate prin organizarea schimburilor de experienţă, consultaţii tehnice, conferinţe ale stahanoviştilor, expoziţii etc.

Pentru extinderea în mijlocul muncitorilor a metodelor sau a operaţiilor de muncă stahanovistă, se creează şcoli stahanoviste pentru fiecare specialitate separat.

Muncitorii din specialitatea respectivă se instruesc în grupe mici, predându-li-se lecţii din tehnologia nouă şi expunându-li-se metodele de lucru ale stahanoviştilor.

După aceasta se face instructajul pe locul de producţie.

Instruirea se face de instructori pregătiţi sau stahanovişti a căror experienţă a fost studiată.

Inaintea începerii şcolii, consiliul tehnic al întreprinderii stabileşte metoda instruirii muncitorilor.

Planul instruirii muncitorilor în şcoală se compune din următoarele părţi:

a) studierea procesului de producţie după harta tehnologică aprobată;

b) baza teoretică a metodelor de lucru inclusă în tehnologia stahanovistă;

c) demonstrarea de către stahanovişti a metodelor lor de muncă;

d) instruirea individuală a muncitorilor;

e) verificarea practică a cursanţilor asupra metodelor generalizate;

f) convorbirea cu inginerul consultant la sfârşitul cursurilor în şcoală.

La extinderea metodelor de lucru stahanoviste se va trata fiecare muncitor individual, mai ales se va da atenţie instruirii muncitorilor tineri. In prezent instruirea muncitorilor tineri se face în şcolile tip C şi constă în predarea cunoştinţelor generale din tehnologie, regulele de reparaţie, RET, de protecţie a muncii etc. Calificarea lor se obţine individual prin ataşarea lor pe lângă muncitori vechi nestahanovişti, care le transmit metodele lor de lucru vechi neverificate şi nealese, acestea extinzându-se astfel între muncitorii tineri.

Prin aplicarea metodei Covaliov, actualul sistem de extindere a metodelor generalizate urmează a fi abandonat, fiind înlocuit cu cabinetul tehnic al depoului — centru caracteristic de propagandă al metodelor noi de lucru.

Pe lângă cabinetul tehnic se înfiinţează şcolile stahanoviste. Pentru a ajuta pe cursanţi, cabinetul tehnic trebuie să întocmească panouri în care se va explica cum se execută mai bine un procedeu sau altul de lucru.

Aceste panouri trebuie să conţină fotografii, scheme, desene, care să arate și să explice poziţia sculelor, dispozitivelor etc. la efectuarea lucrului.

Firește că aceste panouri urmează a fi executate în culori, prezentându-se o demonstrare ilustrată a descrierii metodelor de lucru stahanoviste.

Școlile stahanoviste trebuie să funcţioneze după un plan stabilit în raport cu cerinţele producţiei și problemelor de înrădăcinare a metodelor noi de lucru.

Consiliul tehnic al depoului numește un conducător al școlii care în mod obișnuit trebuie să fie un stahanovist a cărui metodă se extinde.

Pentru a veni în ajutorul conducătorului școlii i se va da un consultant tehnic pentru pregătirea și predarea lecţiilor.

Consultantul poate fi un inginer sau tehnician (câteodată și un practician dintr'o anumită profesie, care posedă cunoștinţele tehnice și experienţa practică în lucrările de specialitate).

Consultantul trebuie să cunoască bine tehnologia nouă stahanovistă și specificul ei.

Fiecare grupă de cursanţi se compune din 2 până 4 persoane, iar pentru lucrările mai ușoare până la 10 persoane — aceasta depinde de condiţiile de lucru ale diferitelor meserii și de posibilităţile de instruire practică.

Inainte de a deschide cursurile, în școlile stahanoviste se duce o muncă preliminară de lămurire a muncitorilor.

Felul cum se poate desfășura propaganda metodelor stahanoviste variază. Este recomandabil să se practice sistemul de publicare a broșurilor, foilor tehnice, foilor de experienţe, afișarea placatelor unde se expune pe scurt în ce constă metoda fiecărui stahanovist și eficacitatea ei în producţie.

Afară de publicaţii, formele mai răspândite de popularizare a metodelor de lucru sunt: lecţiile, referatele și convorbirile stahanoviștilor organizate în cabinete tehnice, la radio, colţuri roșii și în cluburi.

După ce toate lucrările pregătitoare pentru organizarea instruirii și lămuririi maselor de muncitori s'au terminat, începe instruirea muncitorilor în școlile stahanoviste.

Organizarea programului școlar constă în aplicarea următoarelor măsuri:

— pregătirea conducătorului școlii stahanoviste în legătură cu instruirea și înzestrarea școlii cu materialele didactice necesare;

— întocmirea planului tematic de instruire;

— lărgirea planului de instructaj până la șefii de atelier, maiștrii și șefii de echipă ;

— pregătirea instalaţiilor, sculelor, materialelor și locurilor de lucru pentru instruirea practică;

— organizarea instruirii în școală;

— evidenţa cursanţilor și a rezultatelor obţinute.

La întocmirea planului de muncă în școlile stahanoviste se va avea în vedere că termenele de studiere trebuie să fie cât mai scurte și limitate la 5...10 ore, iar pentru specialităţi mai grele până la 30 ore.

Instruirea practică în școlile stahanoviste se face direct pe locurile de lucru; cu mecanicii, pe locomotivă, cu lăcătușii, pe lângă piesa ce se repară, cu strungarul, la strung etc. Instruirea cursanţilor constă în demonstrarea practică de către conducătorul școlii, până la însușirea completă de către ei a metodelor de lucru care au fost studiate.

In cazul când la studierea experienţei stahanoviste se cere o documentare tehnică sau economică, aceasta se va da de către consultant. El trebuie să ajute pe conducătorul școlii stahanoviste la studierea cu atenţie a muncii, la stabilirea caracterului și cauzei care determină eventuala rămânere în urmă a cursanţilor. De asemenea, consultantul trebuie să explice deosebirea între tehnologia muncii conducătorului stahanovist și metodele de lucru întrebuinţate de cursanţi și să indice ce anume trebuie predat cursanţilor în școală. Tocmai această deosebire în efectuarea procesului tehnologic sau metodelor izolate trebuie să devină o bază pentru întocmirea planului tematic de instruire a cursanţilor. Acest plan îl întocmește inginerul consultant împreună cu stahanovistul, conducătorul școlii.

Plan tematic de instruire în școala stahanovistă a mecanicilor de locomotivă prin metoda generalizată de conducere a trenurilor pe secţia de remorcare A—B după metoda ing. Covaliov

Conducătorul școlii stahanoviste mecanic-instructor.....
Consultantul școlii inginer ....
Numărul cursanţilor, 2 oameni

Nr. crt.	Tema de studii	Numărul de ore	Locul instruirii	Cine conduce
1	Procesul tehnologic de conducere a trenurilor grele după procedeele generalizate și economia de combustibil	2	Cabinet tehnic	Consultant
2	Specificul muncii echipei de locom. după procedeele generalizate a) participarea echipelor de locom. la pregătirea locom. pt. reparaţii cu ocazia spălării; b) primirea și predarea locom. de către echipă; c) echiparea locomotivei d) pregătirea locom. pentru drum; e) apropierea locom. de tren și pregătirea ei pentru conducerea trenului; f) tehnica conducerii trenului pe secţia de remorcare; g) întreţinerea termotehnică a locom. și procedeele de ardere economică a combustibilului; h) munca echipei de locom. după sosirea locom. în depou.	2	,,	,,
3	Pregătirea locom. pentru cursa următoare	1,5	Locom.	Mecanic instr.
4	Demonstrarea echipării locom. Primirea și predarea locom. de echipe			
5	Demonstrarea apropierii locom. de tren și pregătirea locom. înainte de plecare	0,5	,,	,,
6	Demonstrarea metodelor de conducere a trenului și a manipulării combustibilului la ardere pe toate distanţele secţiei de remorcare A—B	4,0	,,	,,
7	Demonstrarea procesului de pregătire a locom. pentru cursa de înapoiere	1,0	,,	,,
8	Idem pe distanţa B—A	4,0	Locom.	Mecanic instr.
9	Demonstrarea muncii echipei de locom. după sosirea locom. în depou	1,0	,,	,,
10	Repetarea cursei dus și înapoi pe secţia de remorcare A—B și executarea de către cursanţi a procedeelor de lucru generalizate	8,0	,,	,,
11	Cursa dus și înapoi, ca încheiere a programului	8,0	,,	,,
		32,0		

Consultant inginer . . . .

In planul tematic al instructajului de producţie se includ următoarele probleme:

a) examinarea locului de lucru al cursanţilor şi studierea procesului lor de lucru;

b) organizarea locului de lucru pe baza experienţei conducătorului şcolii;

c) executarea de către stahanovistul conducător al şcolii a procesului de producţie în întregime sau a operaţiilor izolate, necesare însuşirii experienţei (se va indica precis, ce anume operaţii şi procedee de lucru se vor executa, începând cu amenajarea sculelor);

d) urmărirea executării operaţiilor de către cursanţi (până la completa însuşire a lor);

e) rezultatele obţinute în urma instructajului.

Planul tematic de instruire urmează a fi aprobat de către inginerul şef al depoului.

Planul tematic de instruire în şcoala stahanovistă pentru mecanicii de locomotivă este arătat în tabloul din pag. 91.

Stahanoviştii, mai ales cei care sunt pentru prima dată aleşi în funcţie de conducători ai şcolilor stahanoviste, neposedând în măsură suficientă experienţa transmiterii metodelor, trebuie să fie ajutaţi de inginerii consultanţi.

Inginerul consultant este obligat a rezolva împreună cu conducătorul şcolii toate chestiunile organizatorice legate de instructajul de producţie, de evidenţa şi controlul studiului în şcoala stahanovistă.

Fiecare şcoală trebuie să aibă o evidenţă specială, în care se notează rezultatele obţinute de cursanţi în producţie. După terminarea şcolii inginerul consultant îi urmăreşte pe cursanţi timp de o lună, spre a fi sigur de eficacitatea aplicării metodei generalizate stahanoviste, studiate în şcoală.

Instructajul în şcoala stahanovistă se va duce în aşa fel încât cursantul să nu rămână cu nici o chestiune neclarificată. In timpul cursurilor nu trebue să existe vreo lipsă de materiale, scule etc.

Instructajul de producţie se face aproximativ în modul următor:

1. Instructajul practic se face cu 15...20 min. înainte de începerea lucrului, examinându-se în mod preliminar locul de lucru al cursanţilor. In acest sens conducătorul şcolii stahanoviste va indica eventualele deficienţe în organizarea acestui loc şi va interveni pentru înlăturarea lor.

2. Dacă cursanţii folosesc sculele uzate a căror reparaţie cade în competenţa lor, conducătorul şcolii atrage atenţia cursanţilor asupra stării sculelor şi în mod practic arată cum trebuie să fie reparate. Apoi sub supravegherea conducătorului, fiecare cursant îşi pune sculele în ordine.

3. După examinarea şi pregătirea locurilor de muncă şi a sculelor, conducătorul şcolii demonstrează metodele sale de lucru, iar cursanţii urmăresc modul de executare. Dacă metodele de lucru izolate nu sunt înţelese de cursanţi, conducătorul şcolii va repeta explicaţiile şi demonstraţia.

4. După aceasta, cursanţii încep executarea lucrărilor, întrebuinţând metodele stahanoviste. In acest timp conducătorul şcolii urmăreşte cum lucrează cursanţii şi în cazul când observă greşeli în executarea metodelor de lucru stahanoviste, le corijează imediat (aceasta se face fără să se atragă atenţia celorlalţi cursanţi). Dacă explicaţia dată nu ajută, conducătorul şcolii execută personal lucrarea în prezenţa cursantului, apoi cere ca ea să fie executată de către cursantul însuşi.

5. Dacă condiţiile instruirii practice permit, conducătorul şcolii din când în când explică cursanţilor deficienţele constatate în lucru la fiecare cursant. Explicaţiile se vor da după terminarea zilei de lucru sau înainte de începerea lucrului.

6. După terminarea instructajului practic, se ţine o şedinţă de încheiere a cursurilor, la care conducătorul şcolii stahanoviste şi consultantul analizează rezultatele obţinute.

Şcoala se consideră terminată numai după ce toţi cursanţii au ajuns la rezultate pozitive.

Munca pentru extinderea metodelor de lucru înaintate cere o deosebită atenţie.

Rezultate evidente se obţin acolo unde această muncă este organizată just din punct de vedere metodic, atât din punct de vedere al formei cât şi al conţinutului, fazele ei aplicându-se într'o anumită succesiune.

Experienţa cea mai bună de lucru se poate transmite deodată întregii grupe de muncitori sau individual, unui muncitor.

La baza acestei acţiuni stă experienţa unui stahanovist, sau experienţa unei grupe de stahanovişti.

In acele fabrici unde producţia este de masă, transmiterea experienţei pentru extinderea metodelor de lucru înaintate se poate face în mod diferit, după cum rezultă din schema studierii şi înrădăcinării metodelor înaintate (fig. 1).

Transmiterea experienţei se face astfel:

1. Experienţa unui stahanovist înaintat se transmite unui muncitor sau întregii grupe de muncitori.

2. Metodele noi de lucru, obţinute în urma experienţelor şi cercetărilor, se transmit unui muncitor sau întregii grupe de muncitori.

3. Experienţa unui stahanovist înaintat în legătură cu metodele de lucru noi (experienţa îmbunătăţită) se transmite unui muncitor sau grupei de muncitori (fig. 1 a).

4. Experienţa sistematizată a mai multor stahanovişti (experienţa generalizată) se transmite unui muncitor sau întregii grupe de muncitori (fig. 1 b).

5. Experienţa sistematizată a mai multor stahanovişti (experienţa îmbunătăţită) se transmite unui muncitor sau întregii grupe de muncitori (fig. 1 c).

Dăm un exemplu de transmitere a experienţii îmbunătăţite:

La studierea metodei înaintate de lucru a unui strungar care aplica metoda tăierii rapide, s'a constatat că el şi-a însuşit cu desăvârşire procedeele manuale, a organizat bine locul de muncă şi foloseşte pe deplin timpul său de lucru. S'ar părea că toate rezervele au fost utilizate de el, însă la analiza regimului de tăiere aplicat de acest strungar, s'a constatat că el nu foloseşte pe deplin posibilităţile strungului şi cuţitului. După ce a cunoscut regimul progresiv de tăiere, productivitatea muncii acestui strungar a fost sporită simţitor.

Modul de transmitere a experienţii înaintate se poate aplica cu succes în depouri şi ateliere (strungari, fierari, turnători, sudori etc.).

Transmiterea individuală a metodelor noi de lucru se practică acolo unde procesele izolate prezintă o dificultate, o strangulare, care influenţează ritmul producţiei unei secţii dintr'o întreprindere.

In esenţă experienţa generalizată şi îmbunătăţită trebuie să fie extinsă în primul rând.

Rezolvarea cu succes a problemei studierii în masă, generalizării ştiinţifice şi a extinderii metodelor înaintate de lucru depinde în mare măsură de participarea activă a inginerilor şi tehnicienilor din transporturile feroviare.

3. Generalizarea experienţei mecanicilor de locomotive în conducerea trenurilor după metoda ing. Covaliov

In îmbunătăţirea indicilor de utilizare a locomotivelor, exercită o influenţă considerabilă, afară de întreţinerea lor reglementară, şi abilitatea cu care se foloseşte puterea maximă a locomotivei.

Aceasta se obţine prin găsirea celor mai convenabile regimuri de lucru pentru sporirea timpului de lucru util al locomotivei.

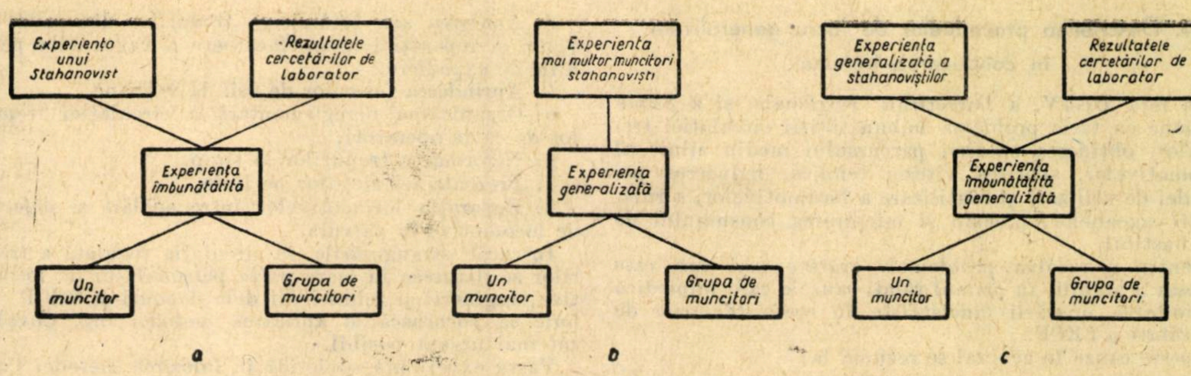
In URSS desvoltarea mişcării mecanicilor cincisutişti care remorcă trenuri grele scoate mereu la iveală rezerve noi în acest domeniu.

In mod deosebit, aceasta s'a manifestat la întocmirea şi extinderea graficului procesului tehnologic generalizat în conducerea trenurilor, aplicat în condiţiile concrete de exploatare.

Astfel de grafice, în general, urmăresc rezolvarea următoarelor probleme:

A. Mărirea siguranţei circulaţiei trenurilor (modul de conducere a trenurilor pe profilul variat, regimul de frânare, trecerea peste curbe etc).

B. Utilizarea mai bună a locomotivelor prin sporirea parcursurilor între reparaţii, solicitarea mai mare a căldării, sporirea vitezei tehnice, a brutului, utilizarea


Experienta unui Stahanovist
Rezultatele cercetărilor de laborator
Experienta îmbunătățită
Un muncitor
Grupa de muncitori
a
Experienta mai multor muncitori stahanoviști
Experienta generalizată
Un muncitor
Grupa de muncitori
b
Experienta generalizată a stahanoviștilor
Rezultatele cercetărilor de laborator
Experienta îmbunătățită generalizată
Un muncitor
Grupa de muncitori
c

Schema studierii și înrădăcinării metodelor de muncă înaintată

forței vii a trenului, frânarea mai economică a trenurilor, renunțarea la multiplă tracțiune, reducerea staționărilor în stațiile tehnice și intermediare.

C. Micșorarea numărului de locomotive din parcul activ prin remorcarea trenurilor cu supratonaj, utilizarea de turnuse adecuate (inelar, în buclă).

D. Economia de combustibil, lubrifianți și apă.

Elaborarea și înrădăcinarea tehnologiei progresive de conducere a trenurilor se compune din următoarele măsuri tehnico-organizatorice:

a) se alege o secție de remorcare și trenul sau grupa de trenuri (după bruto, lungimea, numărul osiilor etc) la care vor fi studiate și generalizate experiențele de conducere a trenurilor de către mecanicii cincisutiști;

b) vor fi desemnați cei mai buni mecanici cincisutiști, a căror experiență va fi studiată și generalizată;

c) vor fi desemnați ingineri și tehnicieni (mecanici instructori, termotehnicieni, dispeceri dela SECF) care se vor ocupa cu studierea și generalizarea experienții de conducere a trenurilor;

d) se face cunoscut mecanicilor a căror experiență va fi studiată și generalizată, scopul și problemele care stau în fața lor. Acelaș lucru se va comunica inginerilor și tehnicienilor care vor lua parte la experiențe, explicându-se metoda studierii și generalizării lor, fixându-se și termenele de executare;

e) se fixează de acord cu SECF ordinea în care vor fi formate trenurile de anumit tonaj, lungimea etc., precum și condițiile de circulație a acestor trenuri pe secția de remorcare;

f) vor fi revizuite locomotivele mecanicilor stahanoviști a căror experiență va fi studiată și generalizată.

Pentru urmărirea experiențelor se vor întocmi jurnale de observații, notându-se în ele caracteristicele de bază ale regimului de lucru al locomotivei (presiunea aburului, nivelul apei în căldare, mărimea deschiderii regulatorului, gradul de umplere al cilindrilor, consumul apei și al combustibilului, viteza tehnică, frânarea, întrebuințarea nisipului și purjarea cazanului).

La aceasta se mai adaugă observațiile vizuale ale observatorilor asupra metodelor de lucru ale echipei de locomotive, precum și asupra desfășurării diferitelor procese (pregătirea focarului înainte de plecare și înainte de intrarea la rampă, procedeele de manipulare a focului, urmărirea procesului de ardere, alimentarea căldării cu apă, modul de conducere a trenului, reglarea vitezei etc).

Afară de aceasta, dacă este cazul, se va studia și experiența mecanicilor dela locomotiva împingătoare în ceea ce privește modul de apropiere la timp și reglementar a locomotivei la tren.

In mod obișnuit generalizarea experienței de conducere a trenurilor de către mecanicii stahanoviști, se face în următoarea ordine:

Se desenează pe o planșetă în scară mare profilul liniei secției de remorcare unde se va face experiența.

Pe acest profil se notează semnele distinctive ale liniei, se indică curbele, vitezele admise, locurile cu restricții permanente.

După aceasta se desenează de către inginerul din depou o curbă de viteze teoretică și se notează timpii de mers pe secția de remorcare, luând în considerare vitezele admise de linie și tipul de locomotivă, limitele admise de frânare, instrucțiile de frână și de prevenire a ruperii trenurilor.

Pe aceeași planșetă unde figurează curba teoretică a vitezelor și a timpilor de mers, se trasează în aceeași scară curbele vitezelor și timpilor de mers, obținute cu ocazia curselor experimentale făcute de fiecare mecanic cincisutist (aceste date sunt luate din jurnalul de observații sau din banda vitezometrică).

Afară de aceasta, pe planșetă se notează pentru fiecare curs următoarele date: admisia, frânarea, poziția regulatorului, folosirea nisipului, consumul aburului sau procentul mersului fără abur, timpii de mers etc.

Folosindu-se de curbele vitezelor teoretice și de cele realizate și de datele din jurnalul de observații, echipa care a fost însărcinată cu urmărirea experienței împreună cu mecanicii stahanoviști a căror experiență a fost studiată, analizează în mod amănunțit operațiile din întreg procesul tehnologic de conducere a fiecărui tren experimentat.

In urma analizei, se aleg cele mai raționale procedee de conducere a trenului pe secția de remorcare respectivă (cu timpii de mers minimali care să asigure siguranța circulației și consumul minimal de combustibil).

Metodele alese se vor descrie în mod amănunțit, iar pe planșetă se va trasa curba generalizată de conducere a trenului întocmindu-se în acelaș timp și harta instructivă de conducere a trenului pe distanța critică.

Totodată se stabilesc măsurile practice pentru înrădăcinarea acestor procedee în rândurile personalului de locomotivă.

Apoi procedeele descrise se multiplică și se repartizează fiecărui mecanic.

Descrierea trebuie să fie făcută în mod concis și în formă accesibilă pentru personalul de locomotivă.

Etapa următoare de extindere a metodei Covaliov constă în instruirea tuturor mecanicilor din depou, demonstrându-le procedeele stahanoviste de conducere a trenurilor.

Procedeele raționale descrise sunt însușite de o parte din mecanici în mod independent, iar de alții sub supravegherea inginerilor, mecanicilor instructori experimentați și a mecanicilor stahanoviști, care au luat parte la experiențe.

O parte din depouri (Timișoara, Arad, Caransebeș, Cluj și altele) au trecut la aplicarea metodei ing. Covaliov, nefiind în posesia documentării necesare. Din această cauză rezultatele obținute au fost nesatisfăcătoare, iar experiența mecanicilor stahanoviști, nefiind studiată și urmărită în condiții optime, nu a dat rezultatele așteptate.

Conducerea DGTV, a Serviciilor T Regionale, a SECF și a depourilor a lăsat ca studierea, aplicarea și extinderea metodelor înaintate de lucru să fie făcute de muncitorii înșiși fără a veni în ajutorul lor prin organizarea rațională în unități a aplicării metodelor de lucru înaintate de către masa muncitorilor.

Se impune o lichidare cât mai grabnică a acestei deficiențe.

4. Descrierea procedeelor de lucru generalizate în conducerea trenului

In faţa DGTV, a Direcţiilor Regionale şi a SECF se pune cu tărie problema îmbunătăţirii circulaţiei trenurilor, obţinerea sporirii parcursului mediu zilnic al locomotivelor, sporirea vitezei tehnice, reducerea perioadei de utilizare şi reutilizare a locomotivelor, a rulajului vagoanelor, precum şi micşorarea consumului de combustibil.

Pentru a rezolva problemele arătate mai sus, este necesar a stabili, în primul rând, cauzele care împiedică desvoltarea mişcării cincisutiste în toate ramurile de activitate a SECF.

Aceste cauze în general se rezumă la:

1. Oprirea trenurilor de marfă în punctele critice ale secţiei de remorcare.
2. Prelungirea timpilor de mers.
3. Anularea sau întârzierea trenurilor din cauza reviziei şi reparaţiei nesatisfăcătoare a vagoanelor pe liniile de expediere.
4. Aprinderea fusurilor de osie la vagoane.
5. Organizarea nereglementară a circulaţiei trenurilor de către operatori.
6. Neformarea trenurilor la timp.
7. Prezenţa restricţiilor pe linie.
8. Reparaţia locomotivelor între spălări şi defectări de locomotive în parcurs.

Intrucât strangulările în circulaţia regulată a trenurilor se datoresc în mare parte personalului de locomotivă, inginerii şi tehnicienii dela depouri şi SECF trebuie să pornească la aplicarea metodei ing. Covaliov cât mai urgent posibil.

Vasta experienţă sovietică în folosirea metodei Covaliov ne arată cum trebuie să lucrăm pentru obţinerea unor rezultate pozitive în domeniul utilizării şi circulaţiei locomotivelor şi la conducerea trenurilor.

Tabela nr. 1

Harta instructivă de conducere a unui tren pe distanţa A—B

Locomotiva din seria F D (cu stocker)

Kilometrajul	LOCUL DE ORIENTARE	Regimul de conducerea trenului					Combustibil	Purjarea căldării	Indicaţii suplimentare
		Viteza	Regulatorul	Schimbătorul de mers	Nisiparul	Frâna			
St. A	—	0	—	—	—	—	Manual	—	—
189	—	15	3	3	—	—	Mixt (cu stocker)	—	Strat de combustibil nu mai mult de 200 mm
190	Pasaj de nivel	40	4	3	—	—	Idem	Inainte de pasaj de nivel se va purja p. st. până la $^1/_2$ sticlei	—
191	Pod, începutul curbei	40	5	5	Intensivă	—	Idem	—	—
192	—	40	5	5	—	—	Idem	—	—
193	Inceputul curbei	35	5	5	Periodic	—	Idem	—	—
194	—	25	5	5	—	—	Mixt	—	La vântul lateral se va da nisip fără întrerupere
195	Inceputul curbei	25	5	5	Periodic	—	Idem	—	—
196	Pasaj de nivel, începutul curbei	25	5	4	Idem	—	Idem	—	—
197	—	25	5	4	—	—	Idem	—	—
198	Acul postului de bloc	35	5	3	—	—	Idem	—	—
St. B	După semafor de intrare	35	2	4	—	—	Idem	—	Se va trece prin staţie fără oprire
199	—	25	Se închide	2	—	—	Idem	—	—

Din exemplele arătate mai jos, se poate vedea modul cum au fost inițiate și conduse experiențele în domeniul conducerii trenurilor de către mecanicii stahanoviști sovietici.

Intr'un depou s'a format o echipă de lucru, compusă din inginerul șef al depoului și mecanicii instructori.

Această echipă a avut ca sarcină să organizeze studierea metodelor de lucru ale mecanicilor stahanoviști, să le generalizeze, să le descrie și să facă lucrările pregătitoare pentru extinderea largă a experienței stahanoviste.

Echipa a început această acțiune cu analiza conducerii locomotivelor pe secția de remorcare. In urma analizei făcute s'a constatat că la conducerea locomotivelor pe secția A—B (fig. 2) se ivesc greutăți la remorcarea trenurilor.

Pentru a le determina și a le înlătura s'a recurs la aplicarea metodei ing. Covaliov.

Pentru studierea metodelor îmbunătățite de conducere a trenurilor, pe această secție de remorcare au fost aleși cinci mecanici stahanoviști.

Pentru analizarea muncii fiecărui mecanic pe elemente au fost întocmite jurnale de observații, completate în timpul experienței de către observatori.

Cu fiecare mecanic s'au făcut 4...5 curse experimentale dus și întors, suficiente pentru stabilirea regimului de conducere a trenului de către fiecare mecanic stahanovist.

După terminarea curselor de experiență, rezultatele observațiilor notate în jurnale au fost studiate și scrupulos analizate.

In urma analizei conducerii trenului echipa de lucru a depoului a stabilit cele mai bune metode de lucru executate de către fiecare mecanic stahanovist.

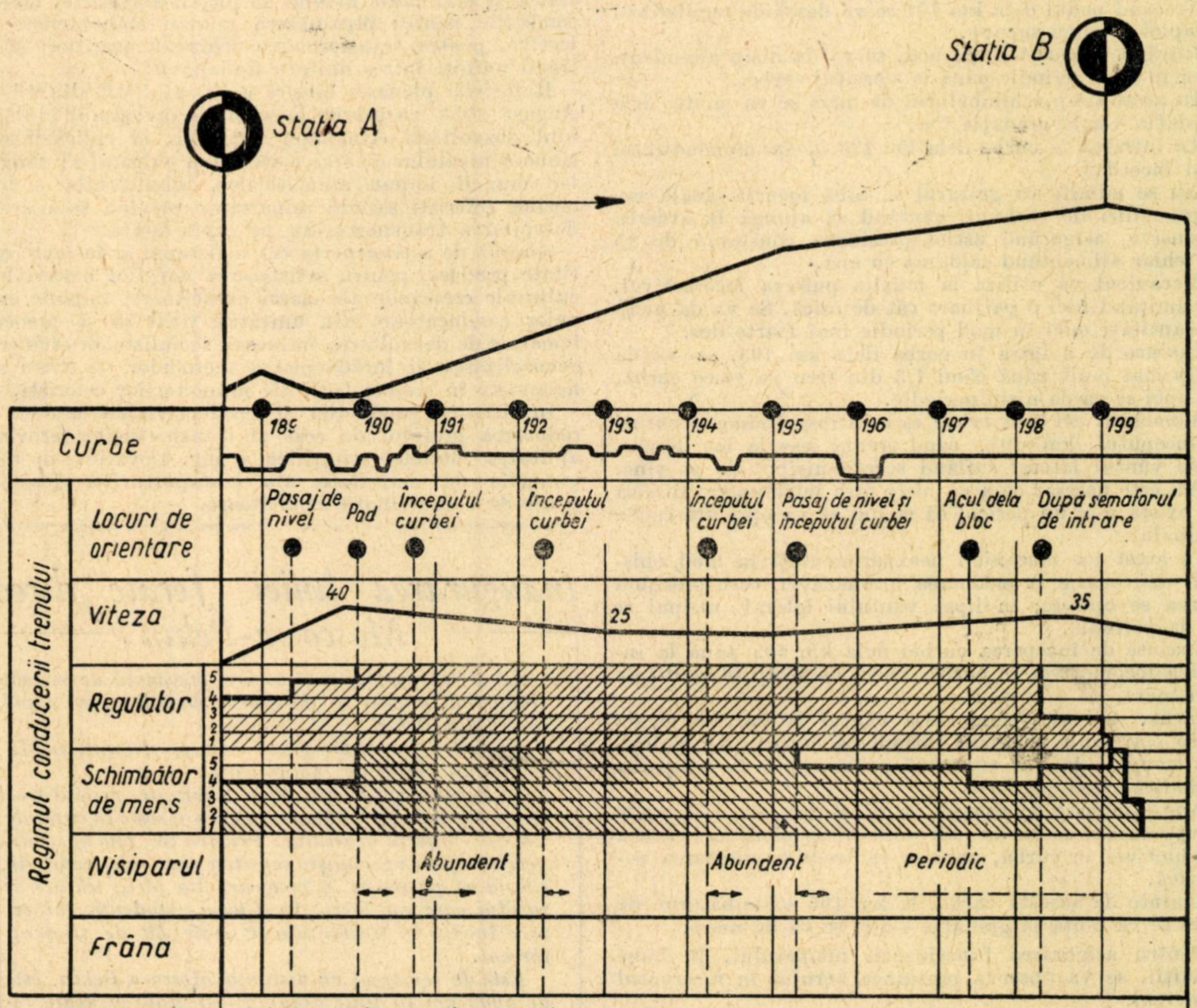
Procedeele alese au fost puse la baza întocmirii hărții tehnologice stahanoviste și a hărții instructive de conducere a trenului pe secția A—B (tabela 1).

Pentru completa lămurire a mecanicilor ce vor urma instructajul respectiv în școala stahanovistă (teoretică și practică), se va folosi descrierea amănunțită a procedeelor generalizate de conducere a trenurilor.

Această descriere se face în modul următor:

Harta tehnologică de conducere a trenului pe distanța grea A-B

Procedee generalizate de conducere a trenului de către mecanicii-stahanoviști	Verificat și acceptat de consiliul tehnic al depoului	Aprobat Șef de depou..............


Stația B
Stația A
189
190
191
192
193
194
195
196
197
198
199
Curbe
Regimul conducerii trenului
Locuri de orientare
Pasaj de nivel
Pod
Începutul curbei
Începutul curbei
Începutul curbei
Pasaj de nivel și începutul curbei
Acul dela bloc
După semaforul de intrare
Viteza
40
25
35
Regulator
5
4
3
2
1
Schimbător de mers
5
4
3
2
1
Nisiparul
Abundent
Abundent
Periodic
Frâna
Inainte de pasajul de nivel se va face purjarea căldării prin robinetul din partea stângă, până la 1/2 de sticlă
Incălzirea combinată a căldării

Distanţa A—B, bruto trenului 1500 tone, locomotivă din seria FD.

In staţia A, unde s'a prevăzut oprirea trenului, se va pregăti locomotiva pentru continuarea cursei pe distanţa A—B, luând următoarele măsuri: se va alimenta tenderul complet cu apă, se va întări focul, se va purja căldarea din partea dreaptă.

Inainte de plecare, nivelul apei va fi ţinut la 3/4 din sticlă, iar presiunea la 15 at.

Se va verifica în mod obligator starea şi funcţionarea nisiparului. Echipa de locomotivă va revizui în mod amănunţit locomotiva.

La pornirea trenului modul de acţionare va fi următorul:

a) schimbătorul de mers se va da la finele cursei în direcţia mersului;

b) se vor deschide robineţii dela cilindre;

c) se va deschide lent regulatorul pentru pornirea trenului (la 3 sau 4 supape);

d) după punerea în mişcare a primei părţi a trenului, se va micşora deschiderea regulatorului la două supape, inclusiv supapa de descărcare (locomotivele din seria FD sunt prevăzute cu regulatorul cu cinci supape).

După ce întreg trenul s'a pus în mişcare, schimbătorul de mers se va muta la gradaţia 4-a, apoi se va mări deschiderea regulatorului la trei supape, inclusiv cel de descărcare şi se va pune în acţiune nisiparul.

Apropiindu-se de pasajul de nivel la km 190, regulatorul se va deschide cu încă o supapă, însă încet.

In acelaşi timp se va face purjarea căldării din partea stângă până la 1/2 sticlei. Acest nivel se va menţine pe întreaga distanţă. Viteza la începutul km 191 se va mări la 40 km/oră.

Trecând podul dela km 191 se va deschide regulatorul complet la cinci supape.

Intrând în curbă, după pod, se va da nisip abundent, apoi în mod periodic până la sfârşitul curbei.

In acest timp schimbătorul de mers se va muta dela gradaţia 4-a la gradaţia 5-a.

La intrarea în curba dela km 193 începe momentul cel mai încordat.

Nu se admite ca grătarul să aibă locurile goale sau îngrămădiri de cărbuni, căutând să ajungă la arderea intensivă, asigurând astfel presiunea constantă de 15 at, chiar alimentând căldarea cu apă.

Mecanicul va utiliza la maxim puterea locomotivei, neadmiţând nici o patinare cât de mică. Se va da nisip în cantităţi mici în mod periodic însă foarte des.

Inainte de a intra în curba dela km 193, se va da nisip mai mult până când 1/3 din tren va trece curba, iar apoi se va da nisip periodic.

Momentul cel mai critic este ultima treime a curbei şi începutul km 194, când trenul iese la loc deschis unde vântul lateral suflând scoate nisipul de pe şine.

Aci este necesar de a da nisip fără întrerupere, fiindcă nu există nici un pericol că trenul se va opri din cauza nisipului.

In acest loc mecanicii neexperimentaţi în mod obişnuit dau ocazie la patinarea locomotivei, care pierzând viteza se opreşte; în lipsa vântului lateral, nisipul se va da periodic.

Inainte de începerea curbei dela km 195 până la intrarea locomotivei în curbă, se va da nisip în cantitate mai mare.

Iarna, mai ales când suflă vântul lateral, se va da nisip mai mult pe toată întinderea curbei, iar la ieşirea trenului la km 194—195 se va trece la nisiparea periodică, însă mereu.

Apropiindu-se de pasajul de nivel dela km 196, unde începe curba, se va da mai mult nisip până la intrarea locomotivei în curbă, apoi se va trece la nisiparea periodică.

Inainte de această curbă, la km 196 schimbătorul de mers se va muta la gradaţia 4-a şi se va da nisip.

Pentru asigurarea funcţionării nisiparului, în bune condiţii, se va observa presiunea aerului în rezervorul principal.

Până la acele blocului dela km 198 viteza va fi de 25 km/oră, iar după trecerea acelor, viteza se va spori la 35 km/oră.

Inaintea acelor schimbătorul de mers se va deplasa la gradaţia 3-a dând nisip.

După semaforul din st. B, regulatorul se va muta la două supape, iar schimbătorul de mers la gradaţia 4-a.

Trecând km 199 (apropiindu-se de staţie) se va micşora deschiderea regulatorului, lăsând deschisă numai supapa de descărcare; se va muta schimbătorul la ultima gradaţie în direcţia de mers.

După aceasta, printr'o mişcare rapidă se va închide regulatorul.

La învingerea acestei rampe, mecanicul simţind o uşoară trepidaţie a locomotivei (semn de patinare posibilă) va da nisip, prevenind patinarea. Mecanicii stahanovişti consideră că această trepidaţie este riscantă şi se folosesc de nisipar spre a evita patinarea. In acest caz patinarea va fi evitată şi viteza de mers se va micşora.

Dacă totuşi locomotiva va patina, în acest caz nu se va da nisip, ci se va închide regulatorul, iar după încetarea patinării se va da nisip.

Pentru învingerea rampei dela km 190...199, în bune condiţii, este necesar ca locomotiva să fie în bună stare atât din punct de vedere tehnic cât şi termotehnic.

Prin urmare, cunoscând regimul stahanovist de conducere a trenului, întreţinând locomotiva în bune condiţii tehnice şi termotehnice, mecanicul trebuie să asigure conducerea abilă a trenului pe rampele critice ale secţiei de remorcare date. Numai în aceste condiţii va fi posibilă executarea graficului de circulaţie a trenurilor şi sporirea parcursului mediu zilnic al locomotivelor.

5. Incheiere

Inrădăcinarea metodei ing. Covaliov, în producţie, ridică şi mai mult nivelul întrecerii socialiste, creează condiţiile pentru organizarea muncii stahanoviste colective, pentru transformarea echipelor secţiilor şi întregii unităţi într'o unitate stahanovistă.

Hotărîrile plenarei lărgite a CC al PMR din 19—20 August 1953 cu privire la sarcinile partidului în domeniul dezvoltării economiei naţionale şi ridicării continue a nivelului de trai material şi cultural al oamenilor muncii impun muncitorilor, tehnicienilor şi inginerilor ceferişti sarcini importante privind întărirea şi desvoltarea transporturilor pe calea ferată.

Sarcina de a transporta cât mai rapid şi în mare cantitate produse, pentru satisfacerea nevoilor materiale şi culturale crescânde ale clasei muncitoare, impune organelor conducătoare din unităţile CFR să se preocupe temeinic de dezvoltarea întrecerii socialiste, de studierea, generalizarea şi înrădăcinarea metodelor de lucru stahanoviste în masele largi ale muncitorilor ceferişti.

In mărirea producţiei şi productivităţii muncii şi reducerea preţului de cost al transporturilor feroviare, aplicarea metodei ştiinţifice a ing. Covaliov în toate ramurile de activitate ale transporturilor feroviare poate da o contribuţie hotărîtoare.

Inaugurarea liniei ferate directe Moscova-Pekin

La 9 Februarie, exact la ora prevăzută de mersul trenurilor, a sosit la Moscova primul tren rapid direct din Pekin.

Trenul a fost întâmpinat de reprezentanţi ai Ministerului căilor de comunicaţii.

In aceeaşi zi, la ora 20 şi 9 minute, primul tren rapid de pasageri Moscova-Pekin a sosit în capitala Chinei conform orariului. Printre cei 140 de pasageri se aflau specialişti sovietici care au venit în China să participe la reconstrucţia ţării, tehnicieni români care vor lucru în China, studenţi chinezi care învaţă în străinătate şi peste 50 de studenţi coreeni.

Este de remarcat că distanţa Moscova-Pekin este de 6000 km în linie dreaptă, iar linia străbate regiuni din cele mai bogate şi frumoase ale celor două ţări.

In acelaşi timp linia trece prin întinse zone muntoase, peste văi şi ape, având un foarte mare număr de lucrări de artă.

Transportul în conteinere

de **D. GH. COSAC**

TRAFICUL de mărfuri pe calea ferată se execută fie prin utilizarea capacităţii portative a vagoanelor, fie sub formă de coletărie în cantităţi până la anumite plafoane maxime, cu trenuri rapide de coletărie, colective suplimentare, hambare, trenuri de mesagerii sau în vagoanele de bagaje ale trenurilor de călători. Greutatea maximă admisă pentru expediţiile de coletărie nu trebuie să depăşească 500 kg de colet, inclusiv ambalajul, în afară de câteva excepţii prevăzute de Tariful local de mărfuri.

Pentru transportul unor cantităţi intermediare de mărfuri, între capacitatea unui vagon şi cantitatea obişnuită de coletărie care se poate transporta cu actualele trenuri rapide de coletărie, unii expeditori folosesc posibilitatea transportului în vagoane colective suplimentare, sistem dăunător atât pentru disciplina planificării operative actuale, cât şi pentru expeditori, care plătesc un tarif sporit (de coletărie), faţă de tariful expediţiilor în vagoane complete.

Problema ambalajului pentru o bună parte din mărfurile ce se transportă pe CFR, trage mult în cumpănă la stabilirea preţului de cost al mărfurilor respective. Pe bună dreptate, Tariful local de mărfuri pune sarcina ambalării unui mare număr din acestea, ambalaj necesar atât pentru uşurinţa manipulării, cât şi a protecţiei mărfii în timpul transportului.

Pe de altă parte, în sistemul actual al manipulării mărfurilor la CFR, transportul mărfurilor la staţii, dela domiciliul întreprinderilor expeditoare şi destinatare, se face cu mijloacele clientelei, în afară de câteva localităţi unde s'a introdus serviciul de camionaj CFR.

Problema transportului dela domiciliul expeditorului la domiciliul destinatarului nu şi-a găsit încă rezolvarea. La CFR se cunosc doar lăzile izotermice, care ar putea îndeplini această funcţiune, dar care au o utilizare limitată (pentru mărfuri perisabile) şi o capacitate destul de redusă.

Căile ferate sovietice şi alte căi ferate din străinătate întrebuinţează cu succes transportul mărfurilor în conteinere. Acest sistem de transport prezintă o serie întreagă de avantaje, precum şi unele particularităţi şi condiţii speciale, pe care le vom înfăţişa în cele ce urmează.

CE SUNT CONTEINERELE ŞI LA CE FOLOSESC

Conteinerul este o ladă (ambalaj) pentru transportul mărfurilor, care se încarcă direct din depozitul expeditorului, se transportă cu mijloace hipo sau auto la staţia de cale ferată, de aici pe vagoane platformă până la staţia de destinaţie, apoi la depozitul destinatarului. Transporturile în conteinere reprezintă una dintre cele mai raţionale metode de organizare a transportului de mărfuri, întrucât, după cum arată V. T. Potapov şi A. T. Deribas în ,,Exploatarea comercială a căilor ferate din Uniunea Sovietică'', rezolvă patru probleme de bază şi anume:

— eliminarea ambalajelor necesare mărfurilor a căror ambalare este cerută de regulamentele de cale ferată;

— reducerea operaţiilor de manipulare a coletelor în magaziile căii ferate, în vagoane şi în depozitele clienţilor, prin folosirea strângerii lor în conteinere;

— mecanizarea completă a încărcării, descărcării şi transbordării mărfurilor, prin folosirea mecanismelor care manipulează conteinerele;

— micşorarea necesităţii de spaţii (magazii) acoperite în staţii, întru cât conteinerele pot fi depozitate pe rampe deschise.

După cum arată autorii citaţi mai sus, ideea construcţiei şi întrebuinţării conteinerelor la transportul mărfurilor s'a născut şi realizat pentru prima dată în Rusia şi anume în 1889, când Ministerul Comunicaţiilor şi Departamentul de Război au construit un ,,vagon demontabil'' de dimensiunile unei jumătăţi de vagon acoperit, cu scopul de a reduce costul transbordărilor de mărfuri de pe calea largă pe calea îngustă, într'o staţie de frontieră. Mai târziu, S. G. Alexeiev a propus utilizarea unui conteiner având dimensiunile unei treimi din cutia vagonului, cu o capacitate de 3,52 tone şi greutatea proprie de 640 kg. Incărcarea şi descărcarea unui asemenea conteiner se făcea cu ajutorul unui cărucior şi a unei capre cu vinciuri, în circa 10 minute, de către 3 lucrători.

Dezvoltarea industriei de automobile şi a construcţiilor de maşini, după Revoluţia Socialistă din Octombrie, a determinat un larg avânt al transportului de mărfuri cu ajutorul conteinerelor. La început, conteinerele folosite de căile ferate sovietice au avut greutatea brută de 1 tonă şi capacitatea volumetrică de 1,8...1,9 m^3, construite dintr'un schelet de fier sudat, căptuşit cu scânduri de 22 mm. In partea de jos au avut montate picioare-tălpi, care permiteau introducerea cărucioarelor sub ele şi în partea superioară o pereche de urechi pentru ridicarea lor cu macaraua.

Astăzi, în URSS se utilizează conteinerele universale de 2,5 şi 5 tone, construite din lemn şi metal şi amenajate pentru transportul a mai multor categorii de mărfuri, fie ale căilor ferate, fie particulare.

In ultima vreme, s'au construit mai multe tipuri de conteinere, dintre care unele metalice, care au avantajul că costă mai puţin, sunt mai durabile şi cer cheltuieli de reparaţii mai mici. Deasemenea a căpătat un interes deosebit şi construcţia conteinerelor cu schelet metalic, umplut cu straturi de placaj, care îi asigură o greutate proprie mai mică. Pentru transportul mărfurilor cu un caracter special, cum ar fi acizi de diferite feluri etc, se întrebuinţează conteinere speciale, care sunt un fel de cisterne demontabile. Se utilizează cu succes conteinere pentru transportul cărămizilor, turbei etc.

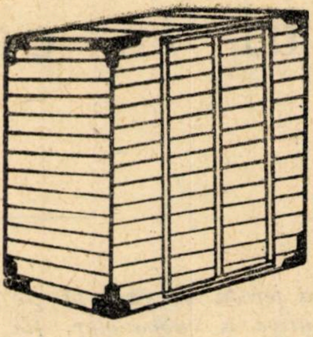
Conteinerul universal de 2,5 tone are următoarele caracteristici principale:

— lungimea interioară	1 982 mm
— lungimea exterioară	2 150 mm
— lăţimea interioară	1 179 mm
— lăţimea exterioară	1 325 mm
— înălţimea interioară	1 974 mm
— înălţimea exterioară	2 300 mm
— volumul . .	4,8 m^3
— capacitatea de încărcare	1 940 kg
— tara	560 kg

Forma unui astfel de conteiner este cea din figură.

In genere, conteinerele pot fi folosite pentru transportul unei mari părţi din mărfurile ce se expediază pe calea ferată.

Nu avem decât să amintim că la căile ferate sovietice se întrebuinţează conteinere la transportul a peste 500 feluri de mărfuri şi în special pentru mărfurile de larg consum, cum ar fi mărfurile industriei uşoare, ca textile, îmbrăcăminte, încălţăminte, galanterie; mărfurile industriei alimentare; tutun şi produse de tutun; produse chimicale, farmaceutice şi de parfumerie; obiecte de metal, piese de schimb, obiecte electrotehnice; cărţi, rechizite şcolare, hârtie, anvelope şi obiecte de cauciuc şi altele. Greutatea specifică a transporturilor de mărfuri alimentare a atins un procent de 14%, iar a transporturilor de piese de schimb şi obiecte de metal un procent de 15,5% din totalul transporturilor în conteinere.



Conteiner universal

AVANTAJELE CONTEINERELOR

Folosirea acestui mod de transport este legată de o serie de avantaje, care determină dezvoltarea lui continuă, în URSS.

Vom enumera câteva din aceste avantaje, pentru a ne da seama de superioritatea acestei metode moderne de transport:

— reducerea consumului de ambalaj şi a necesarului de vagoane pentru transportul materialului din care se confecţionează, precum şi eliminarea transportului ambalajelor;

— îmbunătăţirea utilizării capacităţii portative a vagoanelor platformă pe care se transportă conteinerele şi eliberarea unui număr corespunzător de vagoane acoperite, care se pot folosi la alte transporturi;

— reducerea staţionării vagoanelor la încărcare, descărcare sau transbordare, ca efect al mecanizării complete a tuturor acestor operaţii;

— îmbunătăţirea rulajului vagonului şi accelerarea livrării mărfurilor, datorită rapidităţii manipulaţiilor mecanizate ale conteinerelor;

— realizarea de economii, prin construcţii de rampe descoperite unde se pot depozita conteinerele, fără pericol de alterare a mărfurilor;

— realizarea de economii prin reducerea numărului de muncitori la magazii şi rampele de încărcare, ca urmare a mecanizării operaţiilor de manipulare a conteinerelor;

— simplificarea şi ameliorarea operaţiilor comerciale, prin eliminarea cântăririi şi verificării mărfurilor din conteinere, prin eliminarea marcării şi întocmirii de documente separate de transport etc;

— asigurarea integrităţii mărfurilor într'un procent mult mai mare prin acest sistem de transport.

In fine, trebue să amintim că rolul conteinerelor în traficul combinat (cale ferată, pe apă, pe uscat) este deosebit de important, asigurând o perfectă coordonare între aceste mijloace de transport şi fiind la fel de bune pentru fiecare din ele.

CLASIFICAREA CONTEINERELOR

Modul de exploatare, particularităţile de construcţie, materialul din care se construesc şi modul de manipulare al conteinerelor determină o clasificare a lor. Cea mai bună clasificare o găsim în cartea citată mai sus şi credem necesar să o reproducem pentru cititorii noştri.

Astfel, după modul de exploatare există:

— *conteinere universale* pentru tot felul de mărfuri ce se pretează acestui fel de transport, cum ar fi piese de schimb, textile, îmbrăcăminte, galanterie, chimicale, tutun etc;

— *conteinere speciale*, construite pentru anumite feluri de mărfuri, cum ar fi lăzile izotermice (ce se găsesc şi la CFR) cu pereţii izolaţi, pentru transportul mărfurilor perisabile, apoi conteinere pentru transportul acizilor, cărămizilor, cimentului, turbei, laptelui etc.

După materialul din care sunt confecţionate există:

— conteinere din lemn;

— conteinere din fier;

— conteinere mixte.

După caracteristicile de construcţie, acestea se clasifică:

— conteinere închise în întregime (vezi figura de mai sus);

— conteinere deschise în întregime;

— conteinere cu zăbrele;

— conteinere demontabile;

— conteinere pliante.

După modul de manipulare, conteinerele se clasifică astfel:

— conteinere care se manipulează cu macaralele;

— conteinere a căror manipulare se face fără macarale, cu ajutorul unor dispozitive ca: raţe, role sau cărucioare.

Construcţia unuia sau altuia din tipurile de conteinere amintite mai sus este în funcţie de marfa căreia îi este destinat şi de costul materialului din care se confecţionează.

Prin întrebuinţarea conteinerelor în transportul feroviar, se reduc considerabil cheltuelile expeditorilor şi destinatarilor, mărindu-se în acelaşi timp cheltuelile de transport ale căii ferate. De aceea, la alegerea mărfurilor care urmează a fi transportate în conteinere, trebue să se ţină seama de anumite criterii, pentru ca acest mijloc de transport să nu devină nerentabil pentru calea ferată.

Rentabilitatea transportului în conteinere se determină prin compararea cheltuelilor ce se fac prin întrebuinţarea acestui sistem şi cheltuelile care se fac pentru aceleaşi mărfuri în cazul transporturilor obişnuite.

Criteriile de bază ale acestui calcul, în ceea ce priveşte transportul în conteinere, sunt: cuantumul cheltuelilor pentru ambalaj sau tara, greutatea operaţiilor de transbordare şi câtimea acestora în timpul transportului, gradul de utilizare a capacităţii portative a conteinerului şi a vagonului platformă, pierderile din marfă în timpul transportului în comparaţie cu pierderile pe care le suferă aceeaşi marfă transportată obişnuit etc.

S'ar putea ca nu totdeauna transportul în conteinere să fie rentabil. Literatura sovietică de specialitate arată, de exemplu, că transportul cimentului peste 400...450 km, în conteinere, nu mai este avantajos; deasemenea soda calcinată peste 100 km, cărămida peste 400 km, uleiurile minerale peste 200 km etc. Bine înţeles, calculele de mai sus se referă la condiţiile de exploatare şi la tarifele căilor ferate sovietice.

ORGANIZAREA TRANSPORTULUI MĂRFURILOR IN CONTEINERE

Transportul mărfurilor în conteinere presupune o organizare temeinică. Aceasta, la rândul ei, este legată de rezolvarea unei serii de probleme de ordin tehnic şi organizatoric. Problemele de bază ale organizării transportului de mărfuri în conteinere sunt:

1. *Organizarea unor servicii speciale, care să se ocupe cu transportul şi manipularea conteinerelor dela şi la domiciliul expeditorilor şi destinatarilor, precum şi cu încărcarea, transbordarea şi descărcarea conteinerelor în şi din vagoanele platformă sau cu pereţii demontabili.* Organizarea transporturilor în conteinere şi exploatarea acestora în URSS cade în sarcina Direcţiei transporturilor în conteinere şi a operaţiilor de transport şi expediţii, care aparţine organic de Direcţia generală comercială din Ministerul Comunicaţiilor. Executarea transportului în conteinere se face de către organizaţiile exterioare care ţin de Direcţia transporturilor în conteinere şi anume: de către birourile regionale (DORKTRK), birourile de transport şi expediţile din staţii (KTEK) şi birourile oficiilor din oraşe. După cum se ştie, birourile de transport şi expediţii din staţii au sub administrarea şi exploatarea lor unelte şi mecanisme (macarale, benzi transportoare), precum şi mâna de lucru, iar birourile oficiilor din oraşe, mijloacele de transport auto şi hipomobile.

Ele au în exploatare şi parcul de conteinere al căilor ferate sovietice.

Conteinerele trebue revizuite anual, iar din trei în trei ani sunt revizuite şi reparate în uzina constructoare. Revizia tehnică a conteinerelor se face la barele transversale şi longitudinale, la diagonalele şi montanţii carcasei, a căptuşelei, a încuietorii şi acoperişului. Deasemenea se acordă atenţie stării şi rezistenţei benzilor de tracţ une şi inelelor care servesc la încărcarea-descărcarea conteinerelor.

Ca şi la vagoane, conteinerele cu anumite defecte tehnice sau comerciale nu pot fi admise la transport.

Marfa în conteinere trebue aşezată în aşa fel, încât să exercite o presiune egală asupra pereţilor, iar podeaua să fie uniform întrebuinţată.

Încărcarea şi descărcarea mărfii poate fi făcută pe bază de înţelegere prealabilă, de către expeditor sau destinatar, direct din şi în depozitul acestora. Încărcarea conteinerelor se face pe vagoane platformă sau cu pereţii demontabili, cu ajutorul macaralelor sau altor unelte. Vagoanele se încarcă de obicei în conteinere care au aceeaşi destinaţie, dar poate fi organizată încărcarea şi a altor conteinere, cu destinaţie la una din staţiile de triaj a conteinerelor. Manipularea lor la încărcare-descărcare sau transbordare trebue să asigure staţionări minime; de aceea este necesar un sistem de informare prealabilă între toate punctele de manipulare a conteinerelor;

2. *Organizarea unei reţele de staţii de încărcare-descărcare şi transbordare (sau triaj).* Transporturile în conteinere nu se pot face decât între staţiile deschise pentru depozitarea şi transbordarea conteinerelor. Aceste staţii se stabilesc pe baza traficului probabil al mărfurilor în conteinere, atât în ceea ce priveşte încărcarea, cât şi descărcarea, căutându-se, pe cât posibil, să se evite parcursurile neproductive ale conteinerelor. Studiul traficului probabil al mărfurilor în conteinere nu este însă suficient pentru a se stabili staţiile de manipulare a conteinerelor. Este necesar a se determina şi posibilitatea construirii unor platforme speciale de manipulare.

Pentru deschiderea unui punct de deservire a conteinerelor, traficul trebue să fie destul de intens; din relatările literaturii sovietice rezultă că este raţional să se deschidă asemenea puncte când există un curent stabil de mărfuri care utilizează 40...50 conteinere pe zi;

3. *Amenajarea şi dotarea cu unelte şi mecanisme a platformelor pentru încărcarea, descărcarea şi transbordarea conteinerelor.* Amenajarea unor platforme speciale pentru manipularea conteinerelor este strict necesară pentru exploatarea acestora. Amenajarea (construirea) platformelor se face în urma unor studii tehnico-economice, care se bazează pe:

— volumul de lucru privind încărcarea, descărcarea, depozitarea şi acumularea conteinerelor;

— numărul şi tipul mecanismelor necesare transbordării lor;

— modul de specializare a platformelor;

— modul de repartizare a conteinerelor;

— staţionarea medie a acestora în punctul dat.

Numărul maxim de conteinere ce se poate găsi pe o platformă, în perioada de vârf, se poate stabili după formula:

$$K_{max} = \frac{(K_s + K_e)\,\alpha}{\beta} + K_a$$

în care

K_s — numărul de conteinere ce sosesc simultan cu un convoi pentru descărcare, fiind câtul dintre numărul de conteinere ce sosesc într'o zi şi numărul mediu de trenuri (convoaie) sosite cu conteinere;

K_e — numărul de conteinere expediate simultan cu un convoi de vagoane platformă, fiind câtul dintre numărul conteinerelor expediate zilnic şi numărul mediu de convoaie cu care se expediază;

α — coeficientul de neuniformitate zilnică;

β — coeficientul de operaţii duble;

K_a — numărul de conteinere care se acumulează pentru anumite destinaţii determinate pe ,,platforme speciale''.

Construirea platformelor se face în funcţie de mecanismele ce se întrebuinţează pentru transbordare. Dacă se utilizează macarale, se construesc platforme joase la nivelul ciupercii şinii, iar dacă se folosesc cărucioare sau alte dispozitive, platformele vor avea înălţimea platformei vagonului. Este bine ca platformele să aibă o bază tare, betonată şi să se construiască în punctele specializate pentru anumite destinaţii.

Alegerea mecanismelor de transbordat conteinerele are deasemenea o mare însemnătate. In anumite împrejurări pot fi utilizate macaralele fixe; dacă platforma respectivă deserveşte un mare număr de conteinere, se construesc poduri rulante sau macarale cu portal.

În alte situaţii, când punctul de transbordare este mai puţin solicitat, se pot întrebuinţa macarale pe vagoane sau pe automobile, care permit folosirea lor şi la alte transporturi.

Dimensiunile platformelor şi mecanismelor folosite se stabilesc în urma unor calcule de rentabilitate, făcute cu toată atenţia;

4. *Planificarea transporturilor în conteinere.* Ca şi pentru restul transporturilor, mărfurile ce se transportă în conteinere intră în regimul general de planificare.

In acest scop se stabileşte mai întâi câtimea platformelor care vor deservi acest sistem de transport şi se repartizează pe regionale expeditoare. In baza capacităţii de transport a acestui parc de platforme, organul central stabileşte câte sunt planificate pentru fiecare din ministerele beneficiare, pentru trimestrul de planificare dat.

Pentru mărfurile ce se planifică centralizat, ministerele depun cereri pentru mărfurile care urmează a se încărca în conteinere pentru trimestrul respectiv, în limita cotelor aprobate.

In privinţa celorlalte mărfuri, datele de planificare se stabilesc de serviciile exterioare şi cererile se depun lunar, de către expeditori, la aceste servicii.

In linii generale, în URSS, sistemul de planificare al transporturilor de mărfuri în conteinere urmează linia generală de planificare.

Conteinerele se pun la dispoziţie de către birourile de transport şi expediţie, în baza cotelor stabilite pentru platformele stabilite a se încărca zilnic.

Numărul conteinerelor ce se pun la dispoziţie într'o staţie de deservire a transportului în conteinere se stabileşte cu ajutorul formulelor:

— pentru mărfuri grele:

$$K = \frac{Q}{P};$$

— pentru mărfuri uşoare:

$$K = \frac{Q}{gu},$$

unde

Q — greutatea totală a mărfurilor destinate pentru transportul în conteinere;

P — capacitatea de încărcare netă a conteinerului;

g — greutatea volumetrică a mărfii;

u — volumul interior al conteinerului.

După stabilirea numărului de conteinere, se determină numărul de platforme necesar, ţinând seama că pe o platformă de 20 tone se pot instala 8 conteinere de 2,5 tone sau 4 conteinere de 5 tone;

5. *Măsurătorii utilizării conteinerelor.* Ca în orice activitate planificată, transportul în conteinere necesită o serie de măsurători, care, în general, sunt la fel cu cei întrebuinţaţi pentru măsurarea utilizării vagoanelor. Astfel, avem:

a) *Cursa completă a conteinerului*, care se compune din parcursul în stare încărcată şi parcursul în stare goală. Acest indicativ măsoară timpul scurs dela încărcarea conteinerului în depozitul clientului şi până la o nouă încărcare a sa. Ea se determină după formula:

$$l_c = l_{înc} + l_{gol} = \frac{\Sigma K_{s\ înc}}{U_c} + \frac{\Sigma K_{s\ gol}}{U_c} = \frac{\Sigma K_s}{U_c}$$

unde

$l_{înc}$ — cursa medie încărcată a conteinerului în km;

l_{gol} — cursa medie a conteinerului gol în km;

$\Sigma K_{s\ înc}$ şi $\Sigma K_{s\ gol}$ — parcursul total al conteinerelor încărcate şi parcursul total al conteinerului goale în km, pe perioada dată;

U_c — câtimea conteinerelor încărcate în perioada dată (24 ore);

ΣK_s — parcursul total al conteinerelor goale şi încărcate în perioada de timp dată;

b) *Coeficientul cursei goale faţă de cursa totală* pentru conteinere se stabileşte după formula:

$$\alpha_c = \frac{\Sigma K_{s\ gol}}{\Sigma K_{s\ înc}};$$

c) *Rulajul conteinerului* se deosebeşte de rulajul vagonului, deoarece conteinerul se află un timp la operaţiile de încărcare-descărcare şi un timp în autovehicule, în drumul spre și dela stația de cale ferată, în afară de circulația propriu zisă, pe platforma de cale ferată și de staționarea în așteptarea încărcării, descărcării sau transbordării în stațiile căii ferate. Formula care determină rulajul conteinerelor poate fi:

$$R_c = \frac{1}{2}\left(t^c_p + t^c_{pl} + t^c_t\right)$$

în care:

t^c_p — timpul în ore cât conteinerul stă în depozitul clientului pentru încărcare, din momentul începerii acestei operații, până la încărcarea lui pe platforma de cale ferată;

t^c_{pl} — timpul în ore cât stă conteinerul pe platforma de cale ferată, adică în stația de încărcare, în parcurs, în stația de transbordare și în stația de descărcare;

t^c_t — timpul în ore de staționare în punctul de descărcare a mărfii din conteiner, din momentul ridicării lui de pe platforma vagonului, până la punerea lui la dispoziția altui expeditor pentru încărcare.

Fiecare din aceste elemente se pot descompune în elemente ce se pot măsura, dându-ne astfel rulajul în ore sau zile al conteinerelor;

d) Se mai pot stabili: *parcursul mediu zilnic, încărcătura statică* etc, măsurători cu care putem determina gradul de utilizare al conteinerelor.

*

S'a expus pe scurt — după literatura sovietică de specialitate — importanța transportului în conteinere, precum și modul de organizare al acestui fel de transport, în condițiile economiei planificate.

Suntem convinși că asemenea sistem de transport poate fi aplicat și la CFR, mai ales în perioadele de transport a mărfurilor de larg consum, care cer rapiditate în transport și care consumă o însemnată cantitate de ambalaj.

Fără îndoială că punerea în aplicare pe o scară întinsă a unui asemenea sistem cere cheltueli serioase de investiții și de exploatare. Este vorba de crearea unor servicii speciale, de construiri de conteinere, de amenajări de platforme etc. Vagoane platformă de cale ferată se găsesc însă suficiente în parcul nostru și o bună parte a anului stau neutilizate. Credem că avantajele pe care le oferă acest sistem de transport trag însă mai mult în cumpănă, în raport cu cheltuelile pe care le necesită.

Este limpede că trebue făcute calcule economice și studii serioase, înainte de a se trece la aplicarea acestui sistem. Totuși, părerea noastră este că se poate începe, de exemplu, cu o categorie mai mică de mărfuri, în înțelegere cu expeditorii respectivi, alegându-se câteva trasee pe care se pot pune în circulație un număr redus de conteinere, cu un număr redus de puncte de încărcare-descărcare, acolo unde activează astăzi serviciile de camionaj, cum ar fi distanța București-Cluj.

Treptat, pe măsura îmbunătățirii sistemului, se pot extinde rețelele de transporturi în conteinere.

Secția din Stalinogorsc

Secția din Stalinogorsc a liniei ferate Moscova-Cursc-Donbass este o împletire complicată de linii care acoperă ca un păinjeniș o jumătate din întreg teritoriul Bazinului Moscova, pe un spațiu de zeci de kilometri patrați.

Aici se află un mare număr de mine, unul din cele mai mari combinate de gips din lume, o puternică centrală electrică, o fabrică de cărămizi refractare și alte mari întreprinderi industriale. Toate acestea sunt deservite de secția feroviară din Stalinogorsc. După traficul de mărfuri ea singură întrece cu mult unele artere principale.

Deși în anii din urmă traficul de mărfuri a crescut de două ori și mai bine, acest succes a fost obținut fără niciun spor de oameni sau de material rulant. „Secretul“ este acela că muncitorii feroviari din Stalinogorsc folosesc cu pricepere mijloacele tehnice de care dispun. Ei au accelerat traficul vagoanelor, practică pe scară largă formarea de garnituri grele, aplică metodele rapide de încărcare și descărcare și respectă un ritm strict în muncă, executând în timpul nopții cel puțin 45 la sută din operațiile prevăzute pentru 24 de ore.

Pe liniile de oțel ale secției din Stalinogorsc ca și în întreg transportul feroviar, clocotește zi și noapte munca, se încarcă și se descarcă vagoane, circulă trenuri. Muncitorii secției depun toate eforturile pentru a transporta cât mai multe încărcături, pentru a fi în rândurile fruntașilor în întrecere.

120 de ani dela naşterea marelui savant rus D. I. Mendeleiev

ACUM 120 de ani, în luna Februarie a anului 1834, s'a născut la Tobolsc-Siberia Dimitrii Ivanovici Mendeleiev, marele patriot şi savaut multilateral rus. Tatăl său era profesor de liceu, cu largi vederi progresiste, prieten cu decembriştii exilaţi în Siberia şi adept al ideilor revoluţionare ale lui Herţen şi Cernâşevschi. Crescut într'o ambianţă familiară pătrunsă de ideile înaintate ale vremii, D. I. Mendeleiev a luat la maturitate iniţiative şi atitudini hotărâte în favoarea poporului. Aceste manifestări l-au împiedecat să devină academician, iar mai târziu (1890) au dus chiar la scoaterea lui din învăţământul superior.

Orientându-se de tânăr spre chimie şi fizică, activitatea ştiinţifică a lui Mendeleiev a fost extrem de rodnică din punct de vedere teoretic şi foarte valoroasă prin aplicaţiile ei practice. Această activitate a cuprins diferite domenii ale chimiei, fizicii, tehnologiei. biologiei şi altor discipline ştiinţifice şi a fost atât de vastă, încât într'o expunere sumară ca aceasta nu pot fi atinse decât unele din aspectele ei cele mai importante.

Astfel, printre altele. Mendeleiev a ajuns la concluzia că pentru fiecare lichid există o anumită temperatură, la care forţa de coeziune dintre particule devine nulă. Mai târziu această temperatură a fost numită ,,critică“. Tot el a arătat pentru prima dată că trecerea gazelor în stare lichidă este posibilă numai atunci când gazele sunt răcite la o temperatură mai joasă decât temperatura critică. Stabilind în această privinţă legi care pot fi prezentate în formă de ecuaţii, D. I. Mendeleiev a pus bazele teoretice şi practice pentru viitoarea industrie a gazelor lichide şi în special a aerului lichid.

Cercetând ţiţeiurile din Caucaz, D. I. Mendeleiev a descoperit că din aceste ţiţeiuri se pot obţine uleiuri lubrifiante de cea mai bună calitate. Datorită acestei descoperiri, Rusia, din ţară importatoare de uleiuri, a devenit în scurt timp exportatoarea acestor produse scumpe şi foarte căutate pe piaţa mondială.

D. I. Mendeleiev a mai descoperit că, prin trecerea ţiţeiurilor şi a reziduurilor de distilare prin tuburi puternic încălzite, se pot obţine cantităţi mari de benzină şi de petrol lampant. Astfel, a creiat bazele teoretice ale crackingului, procedeu de prelucrare a ţiţeiului care s'a răspândit în lumea întreagă. De asemenea a propus şi a determinat introducerea în practică a conductelor pentru transportul pe distanţe mari a ţiţeiului şi a gazelor naturale, a fost primul care a preconizat gazificarea subterană a cărbunilor de pământ, idee îmbrăţişată cu mult entuziasm de V. I. Lenin şi introdusă în practică în URSS.

In afară de aceasta Dimitrii Ivanovici Mendeleiev a mai publicat şi lucrări de biologie, a publicat lucrări asupra îngrăşămintelor minerale şi organice, precum şi asupra solurilor; a fost primul care a introdus sistemul asolamentelor; bazat pe rezultatele extrem de favorabile ale experienţelor sale, a combătut vehement malthusianismul; a publicat lucrări care interesau economia patriei sale, dezbătând problemele legate de necesitatea dezvoltării industriale multilaterale a Rusiei.

Mendeleiev a mai publicat lucrări legate de fizica zborului; a inventat un stratostat (1875) pentru cercetarea atmosferei la mari înălţimi, prevăzând că într'un viitor nu tocmai îndepărtat navigaţia aeriană se va face în stratosferă; a proiectat un dirijabil; a zburat de unul singur într'un balon, pentru a observa eclipsa totală de soare din 1887, atingând înălţimea de 3,5 km şi efectuând o serie de observaţii interesante.

Opera care i-a creiat faima nemuritoare şi care l-a consacrat ca pe unul dintre cele mai mari genii ştiinţifice ale omenirii a fost lucrarea ,,*Corelaţia dintre proprietăţile şi greutatea atomică a elementelor*“, publicată în 1869.

Să nu uităm haosul ce domnea în chimia anorganică înaintea lui Mendeleiev. Era adunat un material experimentate enorm, dar disparat, se cunoşteau o mulţime de elemente şi un număr imens de combinaţii ale acestor elemente, dar fiecare element, fiecare compus, apărea în faţa chimiştilor ca o entitate individuală, independentă, ce nu avea nici o legătură una cu alta şi era inaccesibil unei înţelegeri mai profunde, mai raţionale.

După ce a aranjat toate elementele chimice cunoscute atunci în ordinea crescândă a greutăţilor lor atomice, D. I. Mendeleiev a observat că proprietăţile chimice şi fizice se repetau la anumite elemente cu o regularitate remarcabilă, ceea ce i-a permis să creaze un sistem periodic natural al elementelor şi compuşilor lor, rezumat în aşa zisul ,,*tablou periodic al elementelor*“. In acest tablou fiecare element are un loc bine definit, justificat prin greutatea lui atomică, prin proprietăţile sale fizice şi chimice şi prin felul, natura şi proprietăţile compuşilor săi cu alte elemente. Prin aceasta sistemul periodic al lui Mendeleiev a rezolvat cea mai dificilă problemă a timpului său — problema sistematizării raţionale a întregului material experimental acumulat în chimia anorganică de-alungul vremurilor.

După orânduirea în tabloul periodic a tuturor elementelor cunoscute pe atunci. Mendeleiev a constatat că rămân unele locuri neocupate. Atunci el a tras concluzia genială că acestor locuri le corespund elemente încă nedescoperite şi, bazat pe legea periodicităţii, a descris nu numai proprietăţile chimice şi fizice ale acestor elemente încă necunoscute, dar şi compoziţia şi proprietăţile compuşilor lor.

Au trecut decenii şi noile descoperiri au confirmat pe deplin atât justeţea previziunilor lui Mendeleiev, cât şi justeţea tuturor tezelor cu privire la atomi şi la legea periodicităţii descoperită de el, aducându-i o glorie nepieritoare. Astăzi întreaga chimie se bazează pe legea periodicităţii a lui Mendeleiev, a cărei descoperire a fost calificată de Fr. Engels ca ,,un act de eroism în ştiinţă“.

Uriaşă a fost personalitatea marelui chimist. Uriaşă a fost munca depusă de el pe tărâmul ştiinţei ruse şi universale. Acum, când se împlinesc 120 de ani de la naşterea sa, omenirea sărbătoreşte cu admiraţie şi recunoştinţă pe genialul savant rus, Dimitrii Ivanovici Mendeleiev.

NOTE SI ARTICOLE INFORMATIVE

Turnarea centrifugală a pistoanelor de aluminiu

de ing. **BUCUR ION**
din DGI

PARCUL de utilaje (motoare stabile, motocompresoare, motopompe, grupuri electrogene, locotractoare etc) şi parcul de autovehicule, aparţinând unităţilor căilor ferate, este extrem de divers, ca fel, marcă şi tip. Această diversitate creează mari greutăţi atelierelor de reparaţii, care nu se pot organiza pentru a confecţiona piesele de schimb necesare în cantităţi mai mari, pe bază de lucru în serie. In această privinţă, problema turnării pistoanelor ocupă un loc de frunte, din cauza marii lor diversităţi.

Astăzi, la majoritatea utilajelor şi autovehiculelor, motoarele au pistoane din aliaj de aluminiu. Pentru cantităţi mai mari de pistoane, având aceeaşi mărime şi aceleaşi bosaje interioare, turnarea lor se poate organiza foarte bine în cochilie, adică în forme metalice cu miezuri metalice detaşabile. Confecţionarea acestor chochilii este o lucrare grea şi costisitoare, care nu mai este rentabilă în cazul turnării unui număr mic de pistoane.

Atelierele pentru repararea utilajelor şi autovehiculelor, din cauza marii diversităţi de pistoane, toarnă pistoanele într'o formă cu miez din pământ de turnătorie cu lianţi, bine uscat, având la exterior un cilindru (o bucată de ţeavă), care limitează diametrul exterior al pistonului şi lungimii lui. Acest mod de turnare ocazionează dese rebuturi, din cauza gazelor care se emană din aluminiu şi din miez, care provoacă porozităţi; pistoanele încălzite prezintă scurgeri, la proba cu benzină.

Studiindu-se îmbunătăţirea turnării pistoanelor din aluminiu la Atelierul Griviţa-utilaj, s'a ajuns la rezultate acceptabile, prin îmbunătăţirea confecţionării miezurilor, prin modificarea compoziţiei prealiajului de *Al* şi *Cu* şi prin evitarea supraîncălzirii aliajului, înainte de turnare.

Miezurile s'au confecţionat utilizând ca liant melasă dela fabrica de zahăr, în proporţie de 4% şi ulei de in 1%. După uscare, miezul este destul de tare şi suficient de poros pentru a asigura o bună evacuare a gazelor ce se degajă la turnare.

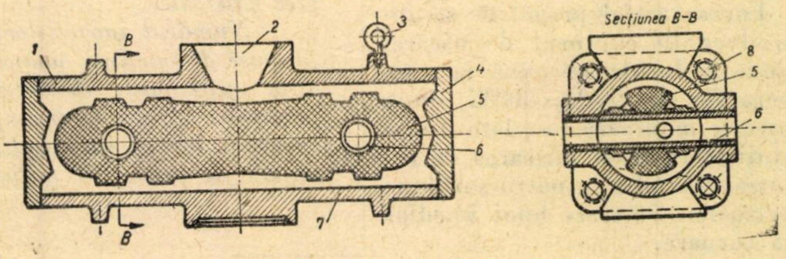
Prealiajul nu a mai fost preparat din 50% *Cu* şi 50% *Al*, cum se face de multe ateliere, ci din 34% *Cu* şi 66% *Al*. In adevăr, din diagrama de echilibru *Cu-Al*, observăm că eutecticul este format din 34% *Cu* şi 66% *Al*. Eutecticul are o structură mult mai fină şi dă un aliaj pentru pistoane cu o structură mult mai bună. Aliajul din care se toarnă pistoanele are 89% *Al* şi 11% *Cu*.

In ce priveşte supraîncălzirea se poate spune că cel mai mare număr de rebuturi, din cauza porozităţilor, este provocat de gazele din aluminiu. Aluminiul absoarbe o cantitate mare de gaze şi se oxidează cu atât mai mult, cu cât este mai supraîncălzit. Temperatura de supraîncălzire începe dela 720°C, iar temperatura de turnare este de 680...720°C. Turnarea la temperatura de 700°C dă rezultatele cele mai bune.

Totuşi, acest procedeu de turnare a pistoanelor încă mai provoacă rebuturi şi impune adausuri de prelucrare mari, mai ales la funduri. Pentru îmbunătăţirea turnării pistoanelor de mare diversitate din aluminiu, deoarece nu este rentabilă turnarea utilizând cochilii, este indicat să se aplice metoda sovietică de *turnare centrifugală*. Această metodă permite turnarea deodată a două pistoane; nu este scumpă şi nu cere materiale speciale, căci se apropie de turnarea obişnuită.

Dispozitivul se compune dintr'o formă de metal cu două jumătăţi semicilindrice (jumătatea superioară *1* şi cea inferioară *7*), formă care are în interior un miez confecţionat din amestec pentru miezuri. Miezul se compune de fapt din două miezuri de piston unite prin baza lor, permiţând turnarea concomitentă a două pistoane, aşa cum se arată în figură.

In jumătatea de sus se află gaura de turnare *2*, prin care se toarnă aluminiul lichid şi două şuruburi cu ureche *3*, pentru centrare şi asamblare. Jumătatea de jos are un guler cu urechi pentru montarea formei pe platoul maşinii care dă mişcarea de rotaţie. Suprafaţa interioară a formei este prelucrată pe strung,



formând partea cilindrică exterioară a pistoanelor. Când forma se montează, ambele jumătăţi sunt asamblate prin şuruburi. Cele două jumătăţi care compun forma sunt turnate din fontă.

La capete, forma se închide cu două capace de oţel *4*, care formează fiecare, suprafaţa exterioară a fundului pistonului. Capacele sunt supuse în timpul turnării la eforturi mari, datorită forţelor centrifuge, astfel că sunt legate între ele şi cu formele, cu ajutorul a 4 şuruburi de strângere *8*.

Suprafaţa interioară a pistonului este formată de miezul *5* bine uscat după ce a fost confecţionat din pământ de turnătorie, cu 4% melasă şi 1% ulei de in. Miezul are o armătură metalică pentru a-l face să reziste la forţa centrifugă şi este uns cu vopsea de formare.

La executarea miezului se montează în el două ţevi de oţel *6*, trecute prin două orificii de 12...15 mm, care servesc la eliminarea gazelor în timpul turnării. Ţevile servesc şi ca mărci pe care miezul se fixează în formă. Pe aceste ţevi se montează şi inelele de oţel care servesc pentru obţinerea găurilor de bolţ. Găurile de bolţ trebuie să fie cu 5...10 mm mai mici, pentru a permite ca la prelucrare să se dea precis distanţa necesară între axul găurii bolţului şi fundul pistonului.

Forma se pregăteşte pentru turnare astfel. Forma şi capacele se acoperă pe suprafeţele interioare cu o soluţie de colofoniu (sacâz) dizolvat în alcool. După ce se usucă, se aplică o vopsea de formare obişnuită şi se usucă din nou. Se fixează miezul, cu ţevile în mărcile respective, în jumătatea inferioară a formei, după care se montează jumătatea superioară şi acestea se strâng cu ajutorul şuruburilor. Se montează apoi capacele formei şi se strâng şuruburile care le leagă.

Forma astfel pregătită se introduce în cuptorul de uscare, unde se încălzeşte până la temperatura de 250°...300°C, după care se montează pe platoul maşinii, care îi dă mişcarea de rotaţie, fixând-o în patru şuruburi prizoane. Se trece apoi imediat la turnare.

Maşina este pusă în funcţiune, adică i se dă o mişcare de rotaţie, numai după ce s'a turnat 10...15% din întreaga cantitate de metal necesară. Turaţia maşinii este de 250 rotaţii pe minut. După terminarea turnării, maşina continuă mişcarea de rotaţie, încă circa 15 minute.

Maşina este simplă şi prevăzută cu un ax vertical cu platou şi o şaibă pentru antrenarea prin curea de transmisie. Se pot face orice fel de adaptări, cu condiţia de a avea axul vertical cu platou şi 250 rot/min.

Când piesa turnată s'a răcit, forma se demontează şi se scoate pistonul, după ce s'a tăiat maselota. Se scoate apoi miezul şi armătura.

Această metodă de turnare a dat rezultate bune, chiar atunci când s'au turnat pistoane mari, cu diametrul de 350 mm şi lungimea de 520 mm.

Cercetările au stabilit că aluminiul turnat astfel, prin centrifugare, este mai rezistent chiar decât acela turnat în cochilii. Pistoanele nu prezintă niciun fel de defect şi nu au adausuri de prelucrare decât cele strict necesare. Prin forţa centrifugală, aluminiul este mai compact tocmai în regiunea fundului, adică la partea cea mai solicitată în timpul funcţionării motorului.

Pentru a trece la aplicarea acestei metode de turnare, atelierele au nevoie numai de axul vertical cu platforma rotativă şi de jumătăţile respective de formă. De asemenea vor trebui modificate cutiile de miezuri, pentru a se putea confecţiona miezuri duble.

Micile cheltuieli făcute de atelier în acest scop vor fi larg compensate prin reducerea completă a rebuturilor, prin economia de material turnat şi prin îmbunătăţirea calităţii pistoanelor turnate. Se obţine în acelaşi timp şi o reducere a preţului de cost.

Introducerea tehnicii noi în economia naţională

In anul 1953 s'au fabricat pentru prima dată la noi în ţară noi tipuri de maşini, mecanisme, materiale şi s'au pus la punct o serie de prototipuri. Astfel. s'au pus în fabricaţie turbobure pentru instalaţii de foraj, aparate de încercat duritatea metalelor, un nou tip de rulou compresor de şosea de 10 tone cu motor K.D.-35, noi tipuri de compresoare de aer de 8 atmosfere, betoniere de mare capacitate, vibratoare pentru beton, frământătoare de pâine şi de unt acţionate electric, frigorifere cu absorbţie de tip casnic şi altele.

In industria electrotehnică s'au fabricat locomotive electrice de mină cu acumulatori, noi tipuri de motoare pentru industria petroliferă şi industria textilă şi altele.

S'au realizat o serie de prototipuri ca: semănătoarea în cuiburi, cositoarea mecanică cu tracţiune animală, perforatorul umed de 39 kg.

Există încă o slabă preocupare pentru realizarea prototipurilor de maşini şi unelte agricole, precum şi de maşini necesare industriei alimentare. S'a trecut adesea la producţia de serie a unor maşini insuficient verificate, fără a fi experimentate şi omologate.

S'au efectuat studii şi cercetări tehnico ştiinţifice pentru obţinerea de noi produse, pentru introducerea de noi procedee tehnologice şi îmbunătăţirea continuă a proceselor tehnologice existente.

Numărul inovaţiilor, raţionalizărilor şi al invenţiilor propuse de oamenii muncii a crescut simţitor; au fost introduse aproximativ 16800 de propuneri de raţionalizări, perfecţionări tehnice şi invenţii în industrie, construcţii şi transporturi, iar pe baza aplicării acestora se realizează economii anuale de peste 260 milioane lei.

(Extras din comunicatul asupra realizării planului de stat al R.P.R. pe anul 1953)

Piese concreţionate[1] din fier şi oţel

MATERII PRIME

Vorbind despre materii prime, în cazul de faţă pulberea de fier, nu trebuie să pierdem din vedere că există numeroase şi diferite procedee de producere şi că diferitele pulberi obţinute variază considerabil ca preţ, proprietăţi şi posibilităţi de utilizare.

Este necesar, ca înainte de a se fabrica piese mecanice, să se facă un studiu al pulberilor de fier existente.

1. Există un procedeu, relativ nou, prin pulverizare, care produce o pulbere de fier cu grăunte extra fin (inferior unui micron). Această pulbere este extrem de piroforică şi trebuie să fie conservată în benzină sau alt lichid organic potrivit, pentru a-i împedica aprinderea. Preţul este ridicat şi până în prezent nu s'a fabricat în mare cantitate. Este utilizată numai la fabricarea unui nou tip de magnet permanent cu calităţi excepţionale. Pentru aceasta pulberea este amestecată cu o răşină şi apoi presată.

Concreţionarea sau oricare alt tratament la o temperatură peste 300°C trebue evitată. Pulberea amestecată cu o pulbere de cobalt preparată în acelaşi fel prezintă calităţi mai bune.

2. Pulberea de fier carbonil este preparată prin descompunerea termică a unui compus fier-oxid de carbon şi are un grăunte foarte fin, dar un cost ridicat. In mod obişnuit mărimea grăuntelui este de 8 microni şi chiar mai puţin.

Această pulbere a avut şi are încă o mare importanţă în fabricarea miezurilor de inducţie şi a altor piese pentru industria electronică.

Pulberile despre care s'a vorbit mai sus sunt foarte costisitoare, şi nu se pot utiliza pentru cuzineţi sau alte piese mecanice.

3. Există o a treia pulbere de fier foarte pură, pulberea de fier electrolitic.

Această pulbere este o materie excelentă şi întrebuinţarea sa ar fi foarte răspândită pentru a o utiliza ca materie primă pentru cuzineţi normali şi piese de maşini, dacă costul nu ar fi prea ridicat.

Pentru fabricarea pulberilor de fier la un cost convenabil s'au studiat diferite metode care se pot grupa în: metode mecanice, chimice şi metode prin reducţie.

Numai metodele mecanice şi cele prin reducţie au luat extindere până în prezent. Metodele chimice sunt combinaţii de procedee mecanice şi chimico-metalurgice. Metalul în stare lichidă se pulverizează, fie printr'un platou rotativ răcit în apă, fie prin jeturi de aer sau de abur.

O altă metodă întrebuinţează ca materii prime oxizii sau minereurile, aduşi sub forma unei mase spongioase de fier care este apoi pulverizată cu ajutorul unei maşini speciale.

EVOLUŢIA, AVANTAJELE ŞI TEHNICA CONCREŢIONĂRII

Se ştie că studiul metalurgiei pulberilor de fier şi oţel datează din perioada 1930—1935, când s'a început studierea posibilităţilor de utilizare în stare de pulbere a diferitelor metale, ca bronzul şi fierul, în fabricarea cuzineţilor poroşi denumiţi cuzineţi autolubrifianţi.

In fabricarea acestor cuzineţi porozitatea era o condiţie esenţială, deoarece porii cuzinetului erau plini cu ulei ca un burete plin cu apă.

A mai trecut totuşi puţin timp până când s'au făcut încercări pentru înlocuirea pieselor simple de maşini cu piese obţinute prin comprimarea şi concreţionarea pulberii de fier.

In ultimul timp s'au făcut progrese remarcabile în fabricarea pieselor prin concreţionarea pulberii de fier şi oţel.

Piesele confecţionate din metale concreţionate prezintă o serie de avantaje şi dezavantaje. Ca avantaje menţionăm:

1. Confecţionarea rapidă cu ajutorul preselor automate.
2. Posibilitatea confecţionării de piese complicate şi la un cost mult inferior faţă de piesele obţinute prin prelucrare şi rectificare.
3. Posibilitatea de a respecta toleranţe foarte strânse. La 10 000 de piese sau 100 000 de piese confecţionate, ultima va fi identică cu prima, cu condiţia ca matriţa să reziste la uzură.
4. Nici un deşeu de metal, ca aşchii, fâşii etc.
5. Structura mai mult sau mai puţin poroasă reţine uleiul şi reduce frecarea.
6. Reducerea greutăţii proporţional cu porozitatea aleasă pentru o piesă determinată.
7. Permeabilitate ridicată şi histereză mică pentru piesele electrice.
8. Posibilitatea de a produce cuzineţi autolubrifianţi de lungă durată.
9. Posibilitatea de a fabrica aliaje din metale insolubile între ele, metale şi produse ceramice etc, imposibil de obţinut prin alte metode.

Ca dezavantaje cităm următoarele:

1. Pulberea metalică nu curge ca un lichid şi acest fapt restrânge fabricarea a numeroase piese complicate şi necesită adesea combinarea metalurgiei pulberilor cu metodele de prelucrare obişnuită. Frecarea pronunţată a pulberii pe pereţii matriţei implică limitarea lungimii dela 3...5 ori diametrul matriţei.
2. Din punct de vedere economic, dimensiunile constitue un factor de restricţie, întrucât presiunile ridicate de comprimare necesită întrebuinţarea de prese mari.
3. Piesele concreţionate sunt considerate, în cele mai multe cazuri, ca posedând proprietăţi fizice comparabile cu cele ale fontei. Creşterea rezistenţei mecanice nu ridică nicio problemă tehnică, dar cheltuielile suplimentare pe care le implică par adesea nejustificate.
4. Metalurgia pulberilor fiind în esenţă un procedeu de fabricare în serie mare, cantităţi mai mici de 20 000 de piese nu sunt economice.
5. Pentru a trece la fabricarea lor, prima investiţie este comparativ ridicată.
6. Deoarece nu se cunosc deocamdată alte mijloace decât încercările practice pentru a determina dacă o piesă va da sau nu satisfacţie, se scurge adesea un timp destul de lung până ce o piesă să fie acceptată de cel ce o utilizează.

Procedeul de fabricare a pieselor mecanice prin metalurgia pulberilor necesită cinci operaţii principale:

— fabricarea şi definirea pulberilor;

— comprimarea în formă;

— concreţionarea pentru aglutinarea grăunţilor;

— calibrarea pentru respectarea toleranţelor impuse;

— operaţii suplimentare ca: protecţia contra coroziunii prin oxidare sau prin galvanoplastie etc.

Calităţile produsului finit depind de executarea în bune condiţii a fiecăreia din operaţiile de mai sus.

FABRICAREA ŞI DEFINIREA PULBERILOR

După cum s'a arătat, cele trei procedee principale de fabricare a pulberilor de fier pentru metalurgia pulberilor sunt: prin pulverizare, prin reducere şi prin electroliză.

Cele mai mari cantităţi au fost produse prin procedeul reducerii. Dintre pulberile de fier, cea electrolitică este cea mai pură şi de cea mai bună calitate dar costul ei este cel puţin dublu decât al celorlalte pulberi.

La compararea calităţii pulberilor trebue să se aibă în vedere:

— puritatea;

— repartizarea grosimii grăunţilor;

— densitatea aparentă, adică greutatea volumului de pulbere nepresată;

— scurgerea, adică uşurinţa cu care o pulbere pătrunde în cavităţile adânci şi strâmte;

— compresibilitatea, adică densitatea în g/cm³ a unui comprimat obţinut cu o presiune determinată;

---

[1] **Concreţionare** = procedeu de a transforma în corp solid un conglomerat de pulbere de metale, metaloizi sau compuşi metalici, prin presiune şi tratament termic la o temperatură la care corpul încă nu se topeşte sau la care se produc numai topiri parţiale ale pulberii, eventual aliate.

— rezistența inițială, adică rezistența mecanică a unui comprimat după scoatere, factor foarte important pentru manipularea pieselor înainte de operația de concreționare; atunci când se utilizează prese automate rapide se recomandă să se întrebuințeze pulberi cu o rezistență inițială;

— proprietăți mecanice finale, adică rezistență și alungire păstrate după comprimare și concreționare în condiții determinate; acestea au o mare importantă în selecționarea unei pulberi de fier.

Se poate adăuga, ca exemplu, că o pulbere care posedă cele mai bune proprietăți după comprimare la o densitate de 6,3 g/cm^3 și concreționare timp de o oră la 1100°C, nu ar fi cea mai bună după o comprimare la o densitate de 7 g/cm^3 și concreționare timp de 2 ore la o 1250°C.

Este foarte important ca o pulbere să fie uniformă. Adesea se utilizează amestecuri de diferite proveniențe.

COMPRIMAREA LA FORMA DORITĂ

Pentru a obține un comprimat cu o densitate de 6,1 g/cm^3, ținând seama de pulberea întrebuințată și de tratamentul său, trebue să se exercite presiuni de comprimare de circa 4 t/cm^2. Pentru a aduce aceasta densitate numai la 6,5 și 6,8 g/cm^2 este nevoie de presiuni de 5,5 și 7 t/cm^2. Deci, pentru a obține comprimate de mare densitate și dimensiuni mari, sunt necesare presiuni totale extrem de ridicate. De aceea, se recomandă să se facă comprimarea la o densitate cât se poate de slabă, compatibilă cu caracteristicile mecanice necesare.

Barele de încercare plate, comprimate la o densitate de 6,1; 6,5 și 6,8 g/cm^3, apoi concreționate timp de 1 oră la 1100° C, au o rezistență de 11,5; 14,5 și 16 kg/mm^2 și o alungire de 7; 8,5 și 9,5%.

S'au făcut și alte încercări în următoarele condiții:

1. Comprimare sub 5 t/cm^2 la o densitate de 6,5 g/cm^3, concreționare la 1100° C în atmosferă de hidrogen, timp de două ore.

2. Indesuire cu o presiune specifică de 7 t/cm^2, dând o densitate de 7,3 g/cm^3.

3. Concreționare la 1200° C în atmosferă de hidrogen timp de 2 ore. Aceste probe aveau o rezistență de 24 kg/mm^2 și o alungire de 18%.

Materialul întrebuințat pentru aceste produse a fost pulberea de fier spongios.

Se menționează că o încercare similară, executată cu o pulbere de fier electrolitică, a dat o densitate de 7,4 g/cm^3, o rezistență de 26 kg/mm^2 și o alungire de 35%.

Intr'o altă încercare s'a amestecat pulbere de grafit cu pulbere de fier electrolitic în proporții egale, dând circa 0,20; 0,40 și 0,60% carbon combinat după concreționare. Condițiile de comprimare au fost aceleași, adică operații duble de comprimare și concreționare.

Barele de încercare au fost tratate termic după concreționare după tabela din text.

Această tabelă arată că la un tratament convenabil se pot obține caracteristici foarte satisfăcătoare, cu un material simplu ca oțelul cu carbon obișnuit concreționat. Nu trebue să se piardă din vedere totuși că operațiile duble de comprimare și de concreționare, temperatura ridicată și de lungă durată a concreționării măresc considerabil cheltuielile de fabricație.

Deci este preferabil să se mărească dimensiunile pieselor decât proprietățile fizice. Aceste proprietăți se pot îmbunătăți însă prin aliaje de pulberi.

S'a arătat mai sus că proprietățile fizice cresc în general cu creșterea densității, dar acest lucru mărește cheltuielile de comprimare, ca urmare a uzurii mai rapide a matrițelor, din cauza ridicării presiunilor de comprimare.

Pentru înlăturarea acestor dificultăți s'au utilizat pentru matrițe cele mai bune materiale, de exemplu, carburile sau oțelurile rapide.

Aceasta necesită înzestrarea unui atelier cu mașini de rectificat profilele și alte mașini de înaltă precizie, care să rectifice matrițele din oțel rapid și din carburi la cote extrem de precise.

Când trebue să se obțină forme foarte complicate, este necesar să se prevadă matrițe din mai multe bucăți și de a le asambla, ceea ce necesită o precizie și mai mare.

In timpul comprimării pulberii, o parte din presiunea exercitată acționează asupra pereților matriței, perpendicular pe direcția presiunii de comprimare.

Frecarea indicată care rezultă din aceasta cere o presiune ridicată pentru a scoate piesa din matriță. Pentru ca această presiune să fie redusă la minim este necesar ca suprafețele matrițelor să fie cât se poate de bine prelucrate.

Dacă nu se face comprimarea la densități extrem de ridicate și presiunile de comprimare întrebuințate sunt moderate, adică de 2,5...3 t/cm^2, ca pentru cuzineții poroși (densități 5,7...6) sau de 3...4,5 t/cm^2, ca în general pentru piesele mecanice, se reduce considerabil uzura pereților matrițelor.

In aceste condiții o matriță din oțel cu 13% crom poate avea o durată destul de lungă. Cel mai important avantaj prezentat de aceste matrițe este că pot fi prelucrate aproape până la cotele definitive înaintea tratamentului termic, singura operație necesară după tratare fiind rodajul sau polisajul, pentru a obține suprafețe curate.

Există prese mecanice cu funcționare automată, care pot exercita presiuni totale de circa 80 tone. Utilajul acestor prese este relativ simplu. Ele pot avea până la trei mișcări inferioare independente, comandate prin came și două mișcări superioare independente, comandate prin came care permit comprimarea de piese destul de complicate, într'un sens paralel cu cel al presiunii de comprimare.

In general sunt întrebuințate presele mecanice cu comandă manuală, comparativ simple, iar pentru presiuni totale mai mari de 50...75 t prese hidraulice cu un port-poanson superior și un port-matriță inferior.

Pentru a comprima piese complicate, paralel cu presiunea de comprimare, este necesar un utilaj mult mai complicat. De obicei matrița se sprijină pe resoarte a căror forță este neglijabilă comparativ cu presiunea de comprimare. Trebue să se prevadă o matriță inferioară pentru fiecare secțiune, în direcția efortului de comprimare. Matrița trebue menținută în poziția de umplere prin mecanisme speciale, pentru ca fiecare secțiune să primească cantitatea de pulbere necesară. Acestea înseamnă că raportul dintre înălțimea pulberii nepresate și aceea a pulberii comprimate trebue să fie același în fiecare secțiune.

Presele hidraulice funcționează mai încet (dela 4...8 curse pe minut) decât presele mecanice (20...25 curse pe minut).

Mașinile pentru rondele, cu mai multe matrițe rotative, asemănătoare cu presele întrebuințate până în prezent în industria farmaceutică, se în-

Tratament după concreționare	0,2% C		0,4% C		0,6% C	
	Rezistență kg/mm²	Alungire %	Rezistență kg/mm²	Alungire %	Rezistență kg/mm²	Alungire %
Nici unul	35	25	45	15	55	10
Stabilizare	53	16	49	15	61	10
Răcire în ulei și revenire timp de 2 ore la 500° C	52	12	62	10	58	10
Răcire in ulei și revenire timp de 1/2 ore la 500° C	58	12	66	10	68	6

trebuințează pentru fabricarea pieselor mici simple, în mari cantități.

Randamentul acestor prese este adesea foarte ridicat, dela 600...800 piese pe minut sau chiar mai mult.

CONCREȚIONAREA

Se aplică în general două sisteme de concreționare: unul la 1100°...1150° C timp de 45 minute până la 1 oră și celălalt la temperatura de 1250° C timp de 2 ore.

Concreționarea are o influență considerabilă asupra proprietăților fizice, ca și asupra dimensiunilor piesei comprimate. Este deci foarte important ca toți factorii: temperatură, durată, atmosferă protectoare etc. să fie cât se poate de constanți.

Pentru obținerea pieselor cu proprietăți fizice superioare se aplică operații duble de comprimare și de concreționare, presiuni de comprimare și temperaturi de concreționare mai ridicate și durate de concreționare mai lungi.

Când proprietățile mecanice trebue îmbunătățite se utilizează adesea o altă metodă, aplicată în același timp în operația de concreționare sau uneori după tratamentul termic. Această metodă numită de infiltrație, este bazată pe capilaritate, care acționează între un sâmbure de fier poros și aramă sau un aliaj cu bază de aramă deasupra punctului de fuziune. Se așează pe piesă o cantitate de aramă sau de aliaj de aramă corespunzând cu volumul porilor.

După fuziune, acest metal este absorbit de porii sâmburelui de fier prin capilaritate, porii umplându-se complet cu metal topit.

Această metodă permite producerea de piese neporoase cu o rezistență finală de 60...80 kg/mm^2 și o alungire de 8%, după călirea prin precipitare.

Există o altă metodă de ameliorare a proprietăților fizice ale fierului concreționat. Dacă se amestecă o pulbere de fier cu 7,5...15% pulbere de aramă, se comprimă acest amestec la o presiune moderată și se concreționează la circa 1100° C, se poate obține o rezistență de 25....30 kg/mm^2.

Alungirea în acest caz este în general redusă numai cu 1...2%.

CALIBRAREA ȘI INDESUIREA PENTRU RESPECTAREA TOLERANȚELOR IMPUSE ȘI OPERAȚII COMPLIMENTARE

O piesă este îndesuită după concreționare pentru a-i mări densitatea, pentru respectarea toleranțelor sau pentru ambele motive.

In primul caz piesa suferă, în general, o a doua concreționare, pentru a-i ameliora proprietățile mecanice, care în general cresc, pe măsură ce descrește porozitatea.

In cazul când se impun toleranțe strânse atunci piesa se îndesuiește după a doua concreționare.

Toleranțele obținute în mod normal după concreționare sunt:

— *diametrul* (perpendicular pe sensul presiunii de comprimare): 1%;

— *lungimea* (paralelă cu sensul forței de comprimare): 2%.

Piesele mecanice concreționate pot fi tratate termic ca oțelurile normale, fie în timpul, fie după cementarea cu gaz, fie prin cementare în pachet, după conținutul de carbon.

Duritatea este egală cu aceea a fierului sau a oțelului forjat. Trebue să se evite metodele normale de încercare a durității (din cauza porozității), înlocuindu-le cu încercări de microduritate.

Dacă porozitatea este mai mică de 10%, cianurarea poate fi întrebuințată ca mijloc de cementare, fiindcă porii nu comunică între ei și sărurile topite nu pătrund în piesă.

Deformațiile și modificările de dimensiuni sunt mai importante la o piesă concreționată decât la o piesă din oțel forjat. Aceasta restrânge, natural, toleranțele pieselor concreționate călite.

La piesele concreționate se întrebuințează de obicei o oxidare de protecție contra coroziunii, urmată de o impregnare a porilor cu ulei. Deasemenea s'au făcut încercări pentru acoperirea acestor piese prin galvanoplastie cu nichel sau cu alte metale.

ing. A. ANDRONACHE

Inginerul Ioan Moldovanu

In ziua de 10 Ianuarie a. c. s'a stins din viață, în vârstă de 54 ani, inginerul Ioan Moldovanu, consilier la Institutul de Proiectări al Ministerului Căilor Ferate, unul dintre inginerii valoroși ai Ministerului.

Născut în anul 1900, în Brașov, a intrat la CFR în anul 1929, la Direcția Lucrărilor și Intreținerii Căii (L D), prin scindarea căreia a trecut în 1934 la Direcția de Poduri (D).

Incă de la începutul carierei sale a îmbrățișat specialitatea dificilă a lucrărilor hidraulice — apărări de maluri și corecții de râuri.

In tot cursul carierei, I. Moldovanu a rămas mereu în contact direct cu lucrările sale de specialitate, de care s'a ocupat cu pasiune, luând parte efectiv la proiectarea, la urmărirea execuției și la observarea comportării lor după execuție.

Stăpânind perfect partea teoretică de specialitate, fiind dotat cu un simț tehnic deosebit și muncind fără preget, inginerul Moldovanu a ajuns repede la un nivel tehnic de înaltă calificare. Toate lucrările mari de apărări de maluri și de corecții de râuri din ultimii 20 ani în legătură cu podurile de cale ferată dela noi au fost proiectate direct sau prin îndrumările și soluțiile date de el.

Integrându-se în rândurile intelectualilor care au văzut în instaurarea regimului de democrație populară calea justă de construire a unei vieți mai bune în țara noastră, I. Moldovanu și-a pus toate forțele și cunoștințele în slujba poporului muncitor.

Capacitatea tehnică a inginerului I. Moldovanu a contribuit nu numai la realizarea lucrărilor de cale ferată, dar și la soluționarea lucrărilor altor ministere sau instituții, ca de exemplu Ministerul Agriculturii și Silviculturii, Serviciul apelor, Institutul de proiectare pentru ameliorarea cursurilor de apă, în comisiile cărora aportul său era de mare importanță.

Fiind unanim apreciat în specialitatea sa, a fost însărcinat în ultimii ani să predea cursul de apărări de maluri și corecții de rîuri la facultatea de construcții a Institutului de Căi Ferate, contribuind astfel la pregătirea tehnică a viitorilor specialiști.

Bazat pe o experiență tehnică de mai bine de 20 ani, interval în care a realizat numeroase lucrări, dintre care unele de mare importanță, I. Moldovanu a seris primul manual în limba română de „Apărări de maluri și corectări de râuri“, tipărit în anul 1949 de fostul OPED-CFR.

Indeplinindu-și totdeauua datoria cu prisosință, dându-și aportul chiar în timpul gravei boli de care a suferit în ultimile luni, inginerul Ioan Moldovanu poate servi ca exemplu atât pentru străduința, cinstea și munca depusă în lucrările realizate, cât și pentru atitudinea față de lupta poporului muncitor pentru construirea unei vieți mai bune.

Un colectiv din Institutul de proiectări al căilor ferate

Influenţa restricţiilor de viteză asupra timpului de mers

de ing. C. OPRIŞIU
Serv. T. Regional Cluj

VITEZA cu care se fac transporturile este unul din factorii hotărîtori pentru capacitatea de transport a căilor ferate. Restricţiile de viteză diminuează această capacitate, astfel că este de mare importanţă a se cunoaşte influenţa lor asupra vitezei tehnice şi comerciale a trenurilor.

Sunt tabele care dau timpii de prelungire a timpilor de mers în diferite situaţii (pilotare 10 km, 20 km/oră etc).

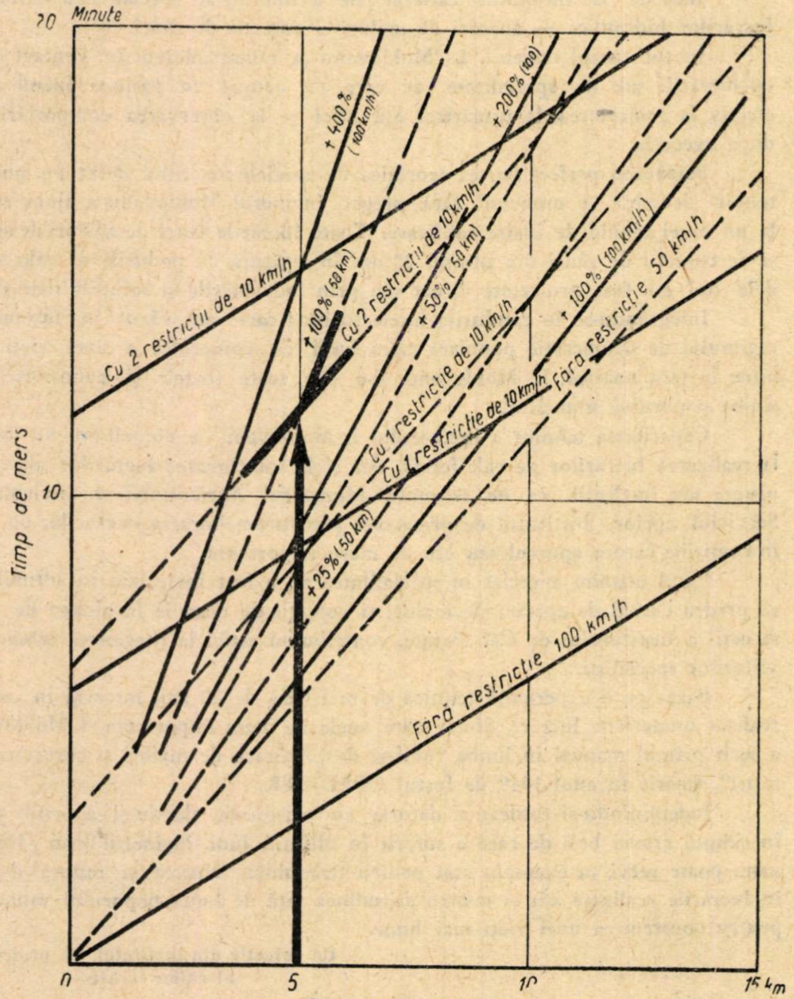
Atâta timp cât restricţiile de viteză sunt înglobate în coeficientul de siguranţă al capacităţii liniei, ele nu produc tulburări, dar din momentul când numărul de restricţii este prea mare, se întâmplă că circulaţia nu se mai poate face decât cu o capacitate scăzută.

Lucrările cauzatoare de restricţii fiind în general podurile şi linia slabă, urmează ca aceste lucrări să fie astfel eşalonate în timp încât să nu se producă aceste perturbări în circulaţie.

Numărul de trenuri este determinat de formula („Organizarea circulaţiei trenurilor, *de Zagleadimov*):

$$N\ (\text{trenuri}) = \frac{1440}{Tn\,(\text{pentru o pereche de trenuri})}$$

Rezultă imediat că, dacă pe o linie capacitatea este mică, prin introducerea haltelor de încrucişare (respectiv micşorarea timpului T_n) se măreşte capacitatea liniei. Invers, dacă printr'o restricţie de viteză se măreşte T_n, capacitatea liniei scade.



S'a întocmit un grafic în care se vede creşterea procentuală a timpilor de mers în funcţie de viteza trenului, distanţa dintre staţii şi numărul de restricţii obişnuite de 10 km/h la poduri sau puncte de lucru.

Exemplu. *Pentru o viteză normală de 50 km/h, dacă pe distanţa dintre două staţii de 5 km există două restricţii de 10 km/h la două poduri, atunci vom avea o sporire a timpului de mers de 100%, deci capacitatea este numai jumătate. Dacă însă distanţa dintre staţii este de 10 km, atunci capacitatea este redusă numai la 2/3, respectiv timpii sunt prelungiţi numai cu 50%. Din grafic rezultă că restricţiile de viteză sunt în realitate restricţii de capacitate şi au o influenţă foarte defavoarbilă.*

Aspectul acesta defavorabil asupra capacităţii nu se reflectă totdeauna în munca de proiectare a lucrărilor.

Efectul este cu atât mai mare, cu cât traficul are variaţii lunare variind între 1 şi 2, iar zilnic tot cam între 1 şi 2, deci raportul maxim între traficuri poate fi 1 : 4.

Prin mărirea distanţei dintre staţii se măreşte capacitatea liniei, în cazul existenţei restricţiilor.

Pe de altă parte aceeaşi capacitate a liniei se micşorează prin mărirea distanţei între staţii.

Deci există o soluţie optimă în această situaţie.

Rezultă deasemenea că lucrările care necesită restricţii de viteză trebue să se execute în perioadele de trafic minim. De toate acestea trebuie să se ţină seamă la proiectarea lucrărilor de către inginerul proiectant. Din analizarea justă a cauzelor perturbatoare de circulaţie şi prin planificarea bună a lucrărilor se vor putea îndepărta cauzele care ar diminua capacitatea de transport a căii ferate.

MUNCA STIINTIFICA

Planificarea forțelor de muncă și a fondului pentru plata muncii în întreprinderile industriale

de ing. D. IONESCU
din DGI

Planificarea forțelor de muncă și a fondului pentru plata muncii constitue o parte din planul industrial al unei întreprinderi economice și are o importanță deosebită, deoarece de felul cum se stabilește numărul de muncitori și fondul pentru plata muncii, depinde stimularea și mobilizarea salariaților la îndeplinirea sarcinilor de producție.

Planul forțelor de muncă și al fondului pentru plata muncii poate fi întocmit, fie pe baza corelațiilor dintre indicii planului, fie pe baza coeficienților de manoperă.

FOLOSIREA CORELAȚIILOR DINTRE INDICII DE PLAN

După principiile planificării socialiste, se știe că datele planificate se stabilesc în funcție de datele realizate în perioada precedentă ținându-se seamă de obținerea de economii care să fie învestite în lucrări ce desvoltă economia țării și îmbunătățesc viața social-culturală a muncitorilor.

Astfel, de exemplu, dacă se planifică o producție, a cărei valoare este mai mare cu 15% decât valoarea producției realizate în anul precedent, ceea ce înseamnă un indice de producție de

$$q = \frac{Q_o}{Q_r} \times 100 = 115\%, \tag{1}$$

pentru a se obține o creștere a productivității muncii în proporție de

$$p = \frac{P_o}{P_r} \times 100 = 107\%, \tag{2}$$

trebue să se folosească un număr de muncitori, al cărui indice este:

$$n = \frac{q}{p} \times 100 = \frac{115}{107} \times 100 = 108\%. \tag{3}$$

Sporirea productivității muncii este stimulată printr'o prevedere și a creșterii salariului mediu, al cărui indice se presupune că în exemplu luat, este de:

$$s = \frac{S_o}{S_r} \times 100 = 103\%. \tag{4}$$

Fondul pentru plata muncii, ca rezultat al multiplicării numărului de muncitori cu plata medie, conduce la un coeficient de:

$$f = n \times s = \frac{108}{100} \times \frac{103}{100} \times 100 = 111\% \tag{5}$$

Astfel se concepe planul forțelor de muncă, atunci când se planifică aceleași produse ca în perioada precedentă și fiecare dintre produse în cantități mai mari în aceeași proporție.

Numai în asemenea cazuri planul poate fi întocmit, respectându-se relațiile de subordonare dintre fondul pentru plata muncii și valoarea producției și dintre plata medie și productivitate, deoarece valoarea producției conține, pe lângă manoperă, și valoarea materialelor, a cărei proporție față de manoperă variază după natura fiecărui produs.

FOLOSIREA COEFICIENȚILOR DE MANOPERĂ

Pentru o justă planificare a forțelor de muncă și a fondului pentru plata muncii, nu trebue deci să se folosească corelațiile dintre elementele planului, ci manopera cheltuită pentru o unitate din fiecare produs, adică coeficienții de manoperă, așa după cum s'a mai arătat în articolul ,,Folosirea chibzuită a fondului pentru plata muncii în întreprinderile industriale'' (Revista Căilor Ferate nr. 6/1953).

Astfel, se determină fondul necesar pentru fiecare sortiment planificat, multiplicându-se valoarea sortimentului cu coeficientul de manoperă aferent și apoi, prin însumarea fondurilor parțiale, se obține fondul total pentru întreaga producție planificată. Se consideră pentru aceasta un exemplu generalizat.

Fie n sortimente de valori $q_1 \ldots q_n$, cu coeficienți de manoperă $k_1 \ldots k_n$, așa cum se vede în tabela ce urmează:

Sortimentul	Valoarea producției globale	Coeficient de manoperă	Fondul pentru plata muncii
1	q_1	k_1	k_1q_1
2	q_2	k_2	k_2q_2
.	.	.	.
.	.	.	.
i	qi	ki	$kiqi$
.	.	.	.
n	qn	kn	$knqn$
Total	Σ_{qi}		Σ_{kiqi}

Rezultă deci că determinarea fondului pentru plata muncii se poate concretiza prin formulele:

— pentru un sortiment

$$f = k\,q\,;$$

— pentru toate sortimentele

$$F = \Sigma f = \sum_{1}^{n} k_i q_i. \qquad (6)$$

Numărul de muncitori reiese din împărţirea fondului pentru plata muncii la plata medie realizată de muncitori în perioada anterioară, adică:

$$N = \frac{F}{S_m} = \frac{\sum_{1}^{n} k_i q_i}{S_m}. \qquad (7)$$

Productivitatea muncii, în preţuri constante, se calculează potrivit definiţiei, prin împărţirea valorii producţiei la numărul de muncitori, adică:

$$P_v = \frac{Q}{N}. \qquad (8)$$

Toate elementele planului fiind determinate, se calculează indicii faţă de valorile realizate în anul precedent, care pot prezenta şi aspecte nejuste şi aceasta numai aparent, din cauză că valoarea producţiei nu oglindeşte totdeauna eforturile muncitorilor în adevărata lor situaţie.

Pentru a se obţine însă şi relaţii raţionale între indici, trebue ca producţia să cuprindă numai manopera, această condiţie putându-se satisface atunci când producţia este exprimată în ore normă de timp.

La acest măsurător se ajunge prin cunoaşterea manoperei pentru o unitate de producţie.

Intr'adevăr, numărul de ore normă, înmulţit cu preţul unei ore normă de timp, reprezintă manopera, care, în cazul unui sortiment ce cuprinde o serie de operaţii diferite în ceea ce priveşte categoria de tarifare şi norma de timp, se exprimă prin:

$$f_i = \sum_{1}^{n} t_i p_i,$$

iar în cazul mai multor sortimente prin:

$$F = \sum_{1}^{k} f_i = \sum_{1}^{k} \sum_{1}^{n} t_i p_i. \qquad (9)$$

Din aceste expresii se deduce numărul de ore normă pentru fiecare sortiment şi pentru toate sortimentele, precum şi preţul mediu pe oră pentru un sortiment şi pentru toate sortimentele cumulate.

$$T = \sum_{i}^{n} t_i \text{ şi } p_m = \frac{f_i}{T}$$

sau

$$\tau = \sum_{1}^{k} T \text{ şi } \pi = \frac{F}{\tau} \qquad (10)$$

Productivitatea muncii în ore normă de timp este:

$$P_v = \frac{\tau}{N} \qquad (11)$$

Raportându-se producţia astfel calculată, la producţia realizată, trebue să se ajungă la un indice care să fie în corelaţie cu cel al fondului pentru plata muncii şi anume:

$$q = \frac{\tau_o}{\tau_r} \times 100 \text{ şi } f = \frac{F_o}{F_r} \times 100,$$

unde

$$f < q.$$

La această inegalitate se ajunge numai dacă dfierenţa între sortimente, la preţul mediu pe oră, este sensibil de mică, sau dacă se păstrează proporţia sortimentelor în planul ce se întocmeşte faţă de realizările perioadei precedente.

In acest mod se concepe planul de muncă şi plata muncii într'o întreprindere industrială care execută sortimente felurite în ceea ce priveşte coeficienţii de manoperă.

DETERMINAREA DIRECŢIILOR PRINCIPALE DE CREŞTERE A PRODUCTIVITĂŢII MUNCII

Pentru ca să se planifice o creştere a productivităţii muncii, ceea ce înseamnă o reducere a manoperei pe unitatea de produs, este necesar să se modifice unul sau ambii factori ce alcătuesc manopera, adică:

a) sau să se aducă normele la nivelul tehnico-organizatoric evaluat al întreprinderii;

b) sau să se aducă normele la un nivel mai înaintat de cât nivelul tehnico-organizatoric, însă în acelaşi timp să se ridice preţul pe oră al lucrărilor, astfel ca diferenţa între noul nivel al normelor şi cel al preţului tarifar al muncii să poată fi compensată prin măsurile tehnico-organizatorice posibile care să asigure şi o sporire a salariului mediu.

Promovarea normelor la nivelul tehnico-organizatoric evoluat. Să se considere, spre exemplu, o întreprindere ai cărei muncitori depăşesc normele în medie cu 80%. Dacă faţă de îmbunătăţirile tehnico-organizatorice ce s'au preconizat, se fixează ca cifră de revizuire a normelor 20% înseamnă că fiecare muncitor trebue să realizeze un spor de productivitate de

$$p = \frac{100}{100-20} \times 100-100=25\%,$$

faţă de productivitatea anterioară schimbării normelor, şi aceasta pentru ca să se menţină salariul mediu.

Admiţându-se că măsurile tehnico-organizatorice au fost bine chibzuite şi aplicate, întreprinderea va realiza aceeaşi depăşire de normă, de 80%, producţia întreprinderii fiind bineînţeles mai mare cu 25% decât în perioada precedentă, iar fondul pentru plata muncii cheltuit fiind acelaşi.

In măsura în care se va realiza un spor de producţie mai mare de 25%, va creşte şi salariul mediu şi deci şi fondul pentru plata muncii.

Promovarea normelor şi a indicatoarelor tarifare. Deoarece revizuindu-se normele în modul arătat mai sus, se pare că nu s'ar constata norme juste, gradul de depăşire fiind mult prea mare, deşi productivitatea muncii fiecărui muncitor creşte la fiecare schimbare de normă, s'a trecut la aplicarea celui de al doilea procedeu de revizuire. Aceasta înseamnă că se fixează o cifră de reducere mai mare, însă în acelaşi timp se sporeşte preţul orar tarifar al lucrărilor, astfel ca dubla modificare (în sens invers) să aducă, în urma măsurilor tehnico-organizatorice luate, o creştere a productivităţii muncii, o menţinere, dacă nu o sporire a salariului mediu, şi să coboare gradul de depăşire a normelor.

Luându-se acelaşi exemplu, de mai sus, se presupune că se stabileşte ca o întreprindere să-şi revizuiască normele cu 30%, iar indicatoarele tarifare să fie sporite cu 15%. Intrebarea este: ce creştere a productivităţii muncii trebue să se asigure prin măsurile tehnico-organizatorice, pentru ca plata medie să fie menţinută, dacă nu sporită?

Mai întâi, presupunându-se că se revizuesc numai normele de timp cu 30%, înseamnă că pentru a se menține salariul mediu trebue să se obțină o creștere a productivității muncii de

$$p = \frac{100}{100-30} \times 100 - 100 = 42,8\%.$$

Admițându-se că măsurile luate conduc la o creștere a productivității muncii de 25%, rezultă că muncitorii realizează, în loc de 100 ore normă cât realizau înainte de schimbarea normelor, numai 1,25 ×70=87,5 ore normă.

Pentru ca salariul mediu să se mențină, este necesar ca:

$$100\, p = 87,5\, p_1,$$

unde:

p este prețul tarifar pe oră anterior iar

p_1, prețul tarifar pe oră nou.

Noul preț tarifar trebue să fie deci:

$$p_1 = \frac{100\, p}{87,5} = 1,143\, p$$

adică, indicatorul tarifar nou trebue să sporească categoriile de salarizare ale meseriilor cu 14,3%

Pentru a se ajunge însă la o sporire de 15%, așa cum s'a propus mai sus, trebue să se conducă calculul invers și anume:

$$\frac{100}{x} = 1,15$$

de unde:

$$x = 87,$$

iar creșterea productivității muncii este:

$$y = \frac{87}{70} \times 100 - 100 = 24\%.$$

Să se determine acum gradul de îndeplinire a normelor ce se va realiza cu noile norme.

La un grad de îndeplinire a normelor de 180%, s'au executat, după vechile norme, 100 de ore normă în timpul de:

$$t = \frac{100}{180} \times 100 = 55,5 \text{ ore}$$

efective.

Cum în acest timp se efectuează, după noile norme, 87 de ore normă, gradul de îndeplinire a normelor este de:

$$\frac{87}{55,5} \times 100 = 156,5\%.$$

Dintre cele două moduri de a influența creșterea productivității muncii este recomandabil să se folosească cel de al doilea mod, care, pe lângă avantajele primei direcții de acționare, coboară gradul de depășire a normelor.

Din cele arătate până acum reiese concluzia că într'o întreprindere industrială, care produce sortimente cu diferiți coeficienți de manoperă, pentru o planificare justă a forțelor de muncă și a productivității muncii ca și a fondului pentru plata muncii, trebue să se aplice metoda *coeficienților de manoperă*.

EVOLUȚIA COEFICIENȚILOR DE MANOPERĂ

In întreprinderile industriale care fabrică piese, coeficienții de manoperă au tendința să descrească, atât pentru motivul că se lucrează în serie, cât mai ales pentru faptul că volumul de manoperă în ore normă este constant.

Descreșterea manoperei se produce odată cu reexaminarea normelor, rezultând o creștere a productivității muncii și a salariului mediu, acesta, într'o proporție subordonată proporției de creștere a productivității muncii.

Nu este aceeași tendință însă, în întrerpinderile de reparat material rulant sau utilaje.

Intr'adevăr, indicii de exploatare a materialului rulant ca:

— tonajul mediu brut remorcat de o locomotivă;

— parcursul între două reparații generale la locomotive;

— sarcina statică și dinamică pe osie;

— rulajul vagonului de marfă;

— staționările pentru formarea și prelucrarea trenurilor, îmbunătățindu-se, au ca urmare o sporire a uzurilor în raport cu uzurile perioadei anterioare, care, deși nu depășesc limitele admisibile de rezistență a materialului, prezintă totuși o cheltuială de manoperă sporită.

Astfel, o locomotivă având de remorcat trenuri cu tonaje mai mari, chiar dacă norma de parcurs între două reparații generale nu s'ar mări, va vaporiza mai multă apă și va arde mai mult combustibil, producându-se uzuri mai pronunțate la cutia de foc, la cazanul orizontal etc., și va solicita mai mult mecanismul motor și carul locomotivei.

La fel se petrec lucrurile cu vagoanele care circulă mai mult timp încărcate în raport cu parcursul total (rulajul), cu o sarcină pe osie mai mare și cu parcursul sporit în perioada de timp dintre două reparatii generale sau periodice, la care uzura tuturor aparatelor principale (aparatele de rulare, tracțiune și ciocnire, lonjeroanele și cutia vagonului) va fi mai mare ca în anul precedent.

Desigur că această sporire a volumului de reparații este compensată din plin de beneficiile pe care le aduce îmbunătățirea indicilor de folosire în exploatare a materialului rulant.

De aici se desprinde concluzia că, în cazul planificării muncii și a fondului pentru plata muncii în întreprinderile de reparat material rulant și utilaje, trebue avută în vedere la stabilirea creșterii productivității muncii și creșterea coeficienților de manoperă datorită ridicării indicilor de utilizare a materialului rulant.

*

Pentru muncitorii auxiliari, numărul lor se stabilește în raport cu gradul de tehnicitate al întreprinderii ,pentru muncile: transport, încărcat și descărcat materiale și piese, pentru întreținerea și reparația mașinilor-unelte, pentru funcționarea instalațiilor de forță și lumină, precum și pentru curățirea locurilor de muncă.

Muncitorii în formare, care constitue o categorie distinctă, se stabilesc pe baza planului de școlarizare, în funcție de sarcinile de producție și de personalul ieșit prin uzură sau promovări în funcție.

In ceea ce privește personalul tehnic-administrativ, se stabilesc scheme de normare tip, după gradul de desvoltare și tehnicitate al întreprinderii.

La salariile tarifare prevăzute în schemele de normare, se mai adaugă drepturile reglementare pentru premieri și ore suplimentare pentru cazul când planul de producție este realizat în proporție numai de 100%, deoarece, pentru depășirea de plan, fondul pentru plata muncii se mărește în aceeași proporție.

Planului astfel întocmit pe total, i se calculează indicii la fiecare element, în raport cu realizările anului precedent și antiprecedent, pentru un ansamblu de vedere generală.

Standardizarea ramificaţiilor de cale ferată

de ing. **N. IOSIPESCU**

DUPĂ cum s'a arătat într'un articol anterior privitor la standardizarea raţională a ramificaţiilor (caietul nr. 4/1949 al ,,Analelor CFR'') problema standardizării la o instituţie atât de mare cum este calea ferată prezintă cea mai mare importanţă. Aceasta pe de o parte din cauza marii diverstăţi a materialului rulant şi de cale pe care îl foloseşte această instituţie, iar pe de altă parte din cauza necesităţii construirii şi întrebuinţării lui sub o formă cât mai unitară pe toată întinderea unei reţele de circulaţie, răspândită pe întreg cuprinsul ţării.

Pentru standardizarea materialului de cale prima măsură a fost luată în ţara noastră în anul 1925, cu ocazia adoptării unor tipuri standard de şini. Aceasta s'a făcut în scopul de a se remedia situaţia grea produsă de varietatea exagerat de mare a tipurilor diferite de şini ce existau la noi în ţară imediat după terminarea primului răsboi mondial. Această măsură a avut drept scop înlocuirea treptată a tuturor acestor tipuri, reducându-le doar la cele 3 tipuri standard alese, în greutate de 34,5, 40 şi 45 kg/m, la care ulterior s'a adăugat şi tipul de 49 kg/m. După mai bine de 25 de ani dela luarea acelor măsuri mai există încă pe reţeaua noastră de căi ferate un număr destul de mare de tipuri de şini diferite, folosite împreună cu cele 4 tipuri aşa numite standard, actuale.

Aproape toate liniile principale din ţară au ajuns până astăzi să fie construite complet numai din tipuri de şini standard, prin lucrările de refacţie executate în fiecare an. Până în prezent nu s'a putut ajunge la realizarea deplină a scopului urmărit prin această operaţie, adică de a nu mai avea în cale alte tipuri de şini şi de aparate de cale decât acele standard. Acest fapt era foarte natural să se întâmple, deoarece, în ritmul normal de executare a acestor refacţii, care nu depăşeşte un procent mediu de 2. . .2,5% din totalitatea reţelei în fiecare an, rezultă că refacţia completă cu tipuri noi a materialului de cale nu poate fi realizată într'un inverval de timp mai scurt de 10. . .20 ani ţinând seamă şi de motivul economic că materialele existente, atât cele încă în bună stare de folosinţă în cale cât şi cele scoase din cale cu ocazia refacţiilor executate, fiind încă în bună stare de întrebuinţare, trebue să fie folosite până la uzura lor completă. Scopul integral al unei standardizări a materialului de cale pentru toată întinderea unei reţele de căi ferate, nu poate fi realizat complet într'un timp mai scurt ca cel arătat.

De aceea, problema standardizării materialului de cale nu poate şi nu trebue să fie tratată fără studii serioase şi aprofundate, ţinând seamă de cheltuielile şi investiţiile importante ce trebue făcute, corespunzând cantităţilor mari de material de cale, şini şi ramificaţii, ce sunt necesare întregii reţele. De aceea nu este admisibil ca într'o astfel de operaţie de standardizare să se ţină seamă numai de consideraţiile actuale de circulaţie şi de exploatare ale reţelei, ci trebue neapărat să se aibă în vedere situaţia ce va exista în mod probabil după o perioadă de timp destul de îndepărtată, de cel puţin 40. . .50 ani. Pentru aceasta va trebui să se aibă în vedere progresul mult mai rapid ce se va produce în viitor în ţara noastră, din punct de vedere economic şi tehnic, în situaţia noastră actuală de stat care construeşte socialismul.

In primul articol publicat în ,,Analele CFR'' privitor la această problemă, s'a propus, ca prim principiu de standardizare, adoptarea unor prototipuri de bază, rezultate din studierea unor traversări-joncţiune duble, alcătuite după sistemul de construcţie cu schimbătorii exteriori faţă de rombul traversării, pornind dela presupunerile deduse din toate celelalte forme, mai mult sau mai puţin complicate, de ramificaţii.

Aceasta nu înseamnă că Ministerul Căilor Ferate va trebui să treacă de îndată la realizarea tuturor acestor aparate moderne, ce au servit ca prototipuri de bază, mai dificile ca execuţie şi întrebuinţare, pentru a începe cu ele operaţiile de standardizare de pe reţea. Ţinând seama de acestea doar ca de nişte forme finale, la care va trebui să se ajungă abia după un număr oarecare de ani, standardizarea va putea să fie realizată începând cu sistemele cele mai apropiate de cele actuale, din punct de vedere constructiv, pe care va trebui în primul rând să le înlocuiască. Procedând în modul acesta nu se va putea întâmpla să ajungem la situaţia ca după trecerea unui interval de timp de 20. . .25 de ani, atunci când realizarea primelor noastre planuri cincinale va duce ţara noastră la progresul economic şi tehnic care să facă necesare şi celelalte sisteme de aparate de cale mai complicate, să trebuiască să se reia problema standardizării sub un nou aspect.

Prima preocupare în această standardizare a materialului de cale va trebui să fie aceea a alegerii formei şi greutăţii tipurilor de şini respective, problemă care de asemenea a trebuit să fie reluată şi care este încă în studiu la căile ferate.

Problema standardizării ramificaţiilor poate fi însă tratată, din punct de vedere al formei lor în plan, independent de tipurile de şini ce vor fi întrebuinţate pentru realizarea lor. Incât oricare vor fi tipurile de şini ce se vor adopta în viitor de către CFR ca tipuri standard, sistemele de ramificaţii standard studiate şi expuse în articolul precedent, ca şi în cel de faţă, se vor putea aplica integral fiecăruia din tipurile de şini ce se vor adopta ca tipuri standard. Detaliile şi dispozitivele constructive ale fiecărei părţi a ramificaţiei urmează să se studieze, pentru fiecare din tipurile de şină ce se vor adopta prin standardizarea respectivă.

De aceea standardizarea materialului de cale şi în special a ramificaţiilor nu poate fi studiată decât cu prevederi serioase asupra progresului ce se va putea realiza în transporturile pe căile ferate, nefiind suficient să ne mulţumim cu condiţiile situaţiei prezente, nici cu prevederi prea înguste de viitor. Acesta a fost motivul pentru care în preocupările noastre asupra principiilor ce vor trebui să stea la baza unei noi standardizări a ramificaţiilor, s'a ţinut seamă de cele mai moderne realizări în domeniul construirii acestor aparate de cale. După cum rezultă dintr'un alt articol, referitor la standardizarea materialelor metalice de cale, publicat în caietul nr. 6/1950 al ,,Analelor CFR'' de către tov. ing. D. Ladany, inconvenientele sistemului actual de ramificaţii au fost recunoscute în întregime ca fiind juste. Propunerile făcute anterior pentru a servi ca bază la noua standardizare sunt susţinute în mod integral şi în acel articol.

Intr'adevăr adoptarea drept forme de bază ale sistemului de standardizare propus, aceea ale traversării-joncţiune cu schimbătorii exteriori faţă de rombul traversării, va permite ca realizarea acestui fel de aparate de cale moderne şi avantajoase să fie posibilă fără nicio greutate. Condiţiile impuse întregului sistem de către această formă de bază, nu vor produce însă nicio dificultate în construirea tuturor celorlalte forme de ramificaţii mai apropiate de cele actuale şi care vor fi imediat necesare, respectând în primul rând toate condiţiile limită impuse de către circulaţie. Aceste condiţii sunt: de a nu avea raze de curbură ale liniei abătute mai mici decât limita admisibilă de 180 m cerută de către înscrierea în bune condiţii a locomotivelor celor mai mari, de a avea unghiurile de abatere cele mai potrivite, iar lungimea acelor schimbătorilor şi aceea a aliniamentului inimii, pentru ramificaţiile cu inima în aliniament, să fie cele necesare bunei circulaţii etc.

Afară de aceasta, condiţiile de modernizare propuse, prin adoptarea formei vârfului limbilor de ac faţă de contra-ac realizată după principiul tangentei laturilor de circulaţie, în loc de acela al intersecţiei lor, după cum sunt construite actualele ramificaţii, constitue o modificare care trebuia să fie adoptată în orice caz la ramificaţiile standard moderne, pentru motivele arătate în articolul precedent. Pentru schimbătorii ale căror ace pot fi construite de o lungime suficientă, cum este cazul al acelora dela traversările-joncţiune duble cu schimbătorii exteriori şi dela ramificaţiile cu curba continuă, se impune să se adopte neapărat sistemul acelor flexibile. Acest sistem este modern şi avantajos pentru buna funcţionare şi pentru siguranţa circulaţiei. Celelalte sisteme de ramificaţii studiate, pornind dela aceeaşi formă de bază, la care lungimea acelor, rezultată din forma geometrică studiată, este limitată la o mărime mai redusă, pot fi alcătuite în mod obişnuit, adică având călcâiul acelor în formă de scaun învârtitor, ca şi la actualele ramificaţii, cu unele eventuale mici modificări ce s'ar găsi necesare pentru a se remedia unele din inconvenientele deduse din experimentarea lor de până acum.

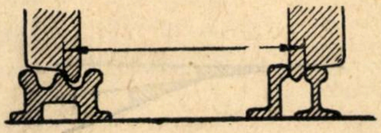


Fig. 1

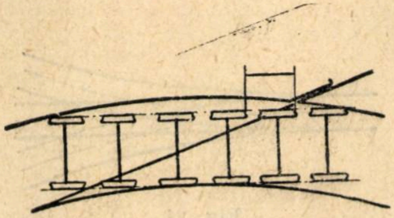


Fig. 2

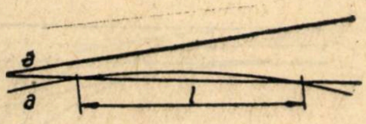


Fig. 3

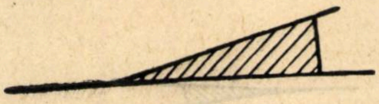


Fig. 4

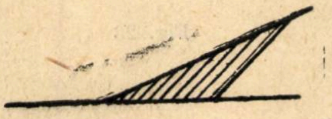


Fig. 5

Adoptarea sistemului aşezării inimii în curbă pare să fie propunerea care va întâmpina cele mai multe obiecţii din partea unora dintre tehnicienii şi inginerii de specialitate. Prima obiecţie ce s'ar putea aduce acestor inimi ar fi aceea asupra eventualei imperfecţii de ghidare a roţilor vehiculelor ce atacă o inimă situată în curbă, la trecerea osiei peste golul dela vârful acesteia. O altă obiecţie ar fi aceea de a nu se produce chiar o atacare a vârfului acestei inimi de către vârful buzei bandajului vehiculelor, din cauza necesităţii îndrumării şi abaterii lui continue pentru circulaţia în curbă în dreptul acestei inimi. Realitatea în această situaţie este absolut identică cu aceea ce există şi în cazul inimii situate în aliniament, din cauza jocului continuu al osiilor în sens lateral, existând şi acolo acelaşi pericol de atacare a vârfului de inimă, în cazul lipsei de ghidare laterală în dreptul golului de dinainte de vârful inimii. Chiar şi în cazul inimii situate în aliniament, continuitatea ghidării nu este asigurată de către latura de circulaţie discontinuă a inimii, ci numai de către contraşina din dreptul acestei inimi, care ghidează osia respectivă prin contactul ei cu bandajul roţii opuse (fig. 1). Prin aşezarea inimii cu latura ei de circulaţie în curbă, situaţia înscrierii vehiculelor nu se schimbă faţă de cazul inimii situate în aliniament (fig. 2), decât prin aceea că şina şi contraşina vor fi şi ele situate în curbă. Deci trebue să fie perfect ajustate, astfel ca ghidarea să se facă în cele mai bune condiţii.

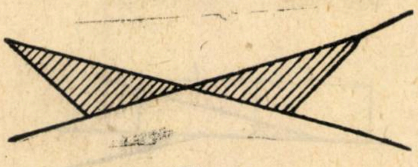


Fig. 6

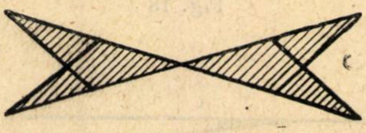


Fig. 7

O altă obiecţie tot atât de puţin întemeiată ce s'ar mai putea aduce inimilor situate în curbă, ale macazelor cu curba continuă, ar fi aceea a dificultăţilor ce ar fi de întâmpinat la alcătuirea unei inimi cu o latură de circulaţie a ei de formă curbă, în cazul când aceasta ar trebui să fie obţinută printr'o rabotare sau frezare în formă curbă a corpului inimii. Insă în realitate nu este necesar ca această latură de circulaţie a inimii situate în curbă să fie neapărat şi ea de o formă curbă. Intr'adevăr, ghidarea osiei în dreptul golului inimii se face şi aici, ca şi la inimile situate în aliniament, nu de către latura de circulaţie propriu zisă a inimii, ci de către latura de ghidare a contraşinii respective (vezi fig. 1). Această latură de circulaţie poate fi uşor modificată, executându-se în plan tot după o formă rectilinie, puţin deosebită de forma curbă teoretică. Această latură de circulaţie se va executa deci după o secantă dusă la curbă, intrând cu puţin în interiorul curbei, în dreptul corpului inimii şi ieşind în afară de curbă la vârful acestei inimi (fig. 3). Astfel acest vârf urmează să fie puţin retras, faţă de latura de circulaţie. Aceasta constitue un avantaj pentru a se evita şi mai bine eventuala lui atacare de către vârful unei buze de bandaj, inima fiind realizată deci şi în acest caz tot cu laturile drepte, deşi este destinată a fi montată într'o curbă.

Dată fiind lungimea destul de redusă a corpului inimii, netrecând de circa 1,50...2,00 m, considerând cazul ramificaţiei cu curba cea mai aspră cu raza de 180 m, săgeata căpătată de secanta laturii de circulaţie rectilinie faţă de curba continuă a inimii este numai de câtiva milimetri. Luând ca exemplu cazul unei

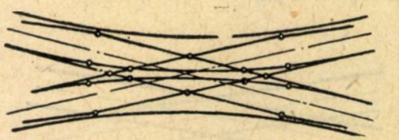


Fig. 8

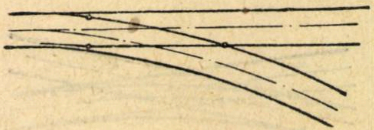


Fig. 9

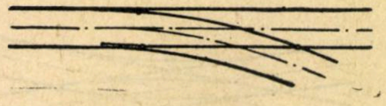


Fig. 10

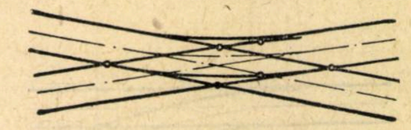


Fig. 11

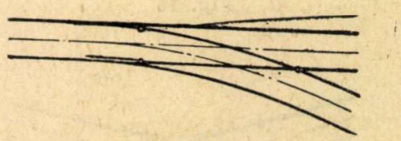


Fig. 12

lungimi de coardă a laturii inimii de $l = 1{,}50$ m, pentru raza admisibilă minimă a curbei ramificației de $R = 180$ m, săgeata coardei respective față de curbă va rezulta din relația:

$$\left(\frac{l}{2}\right)^2 = f\,(2R - f),$$

din care, neglijând valoarea extrem de mică a lui f față de aceea a lui $2R$, se obține:

$$f = \frac{l^2}{8R} = \frac{1{,}50^2}{8 \cdot 180} = 0{,}0015 \text{ m} = 1{,}5 \text{ mm}.$$

Această săgeată, calculată pentru cazul cel mai desavantajos al razei minime de curbură de 180 m, este, după cum se vede, destul de mică, pentru a putea fi admisă ca o toleranță de abatere a laturii drepte a inimii de formă curbă teoretică. Neregularitatea rezultată astfel pentru firul exterior al curbei este remediată prin ghidarea osiei de către contrașina respectivă, ghidare care se întinde pe toată lungimea acestei inimi și nu numai în dreptul golului dela vârful ei.

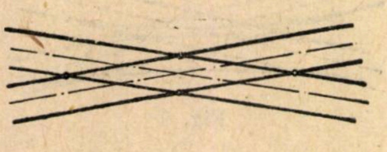


Fig. 13

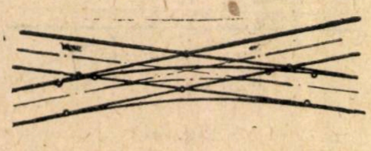


Fig. 14

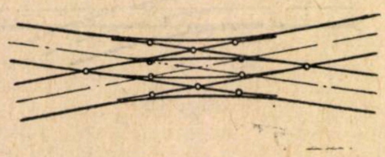


Fig. 15

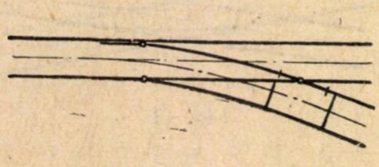


Fig. 16

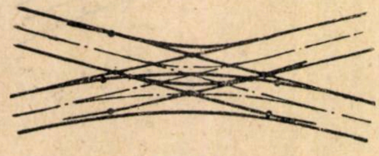


Fig. 17

Presupunând inima cu forma din fig. 3, cu vârful ei real situat la o distanță $a = 0{,}50$ m față de punctul de intersecție al secantei cu curba, deplasarea laterală a vârfului inimii cu latură dreaptă în spre exterior, față de curba teoretică, rezultă din relația:

$$f_1\,(2R + f_1) = a\,(1 + a)$$

din care, neglijând valoarea lui f din paranteză, care este foarte mică față de aceea a lui $2R$, obținem:

$$f_1 = \frac{a\,(1+a)}{2R} = \frac{0{,}50\,(1{,}50+0{,}50)}{2 \cdot 180} = 0{,}0028 \text{ m} = 2{,}8 \text{ mm},$$

ceea ce este iarăși admisibil ca o toleranță de deplasare laterală în spre exterior a vârfului de inimă față de curba descrisă de către latura de contact a șinii cu buza bandajului.

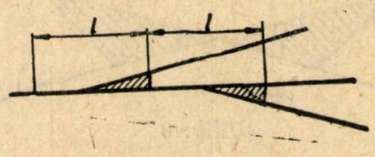


Fig. 18

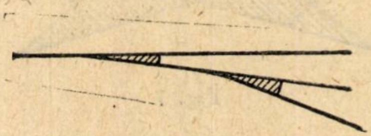


Fig. 19

Rezultă deci că folosirea inimii cu latura rectilinie montată într'o curbă se poate admite foarte bine, evitându-se astfel construcția de inimi cu latura curbă, foarte greu de realiza prin rabotarea sau frezarea unei piese cu o curbură atât de mică, înlocuindu-se deci curba cu o dreaptă (fig. 3). Intrebuințarea acestor ramificații cu curbă continuă și cu inima așezată în curbă este curentă la alte căi ferate moderne, încât adoptarea ei și de către CFR, în cadrul noii standardizări propuse, se impune dela sine, permițând să se realizeze astfel un progres real tehnic.

Intrucât elementele geometrice și calculul lor pentru sistemul nou de standardizare a ramificațiilor propus a fost redat pe larg în studiul anterior, nu vom insista aici decât asupra posibilităților de a se obține din același sistem de bază toate ramificațiile și restul aparatelor de cale ce ar mai fi necesare unei rețele moderne de căi ferate.

Pe de o parte vom considera deci primele două din sistemele de ansamblu propuse anterior ca bază pentru standardizare, anume acele de tangente ale traversării de 1/5,3 și de 1/6,5. Ele constitue de fapt niște cazuri particulare de obținere a unor traversări-joncțiuni duble cu schimbătorii exteriori față de rombul traversării, cum și a unor ramificații cu curba continuă, de o mare înclinare a direcției liniei abătute față de linia directă, ale căror raze de curbură minime de 180 m și 270 m permit să se realizeze unele diagonale de o înclinare mai mare la capetele stațiilor, necesare în special pentru stațiile de formație și pentru triaje. După cum am arătat în studiul anterior, aceste două sisteme permit să se obțină în plus și ramificațiile de sistemul obișnuit de construcție, cu inima în aliniament, de tg 1/8 și de 1/10, asemănătoare celor de azi, având însă razele de curbură ale liniilor abătute mai favorabile decât acelea ale ramificațiilor de aceleași tangente existente astăzi la CFR. A rezultat pentru prima raza de 180 m în loc de raza de 160 m a ramificației actuale de tg 1/8, iar pentru cea de a doua s'a obținut raza de 270 m, în loc de aceea de 245 a ramificației actuale de tg 1/10.

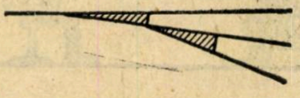


Fig. 20

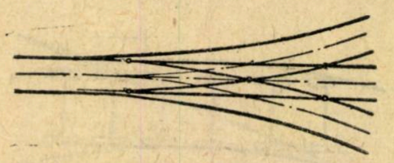


Fig. 21

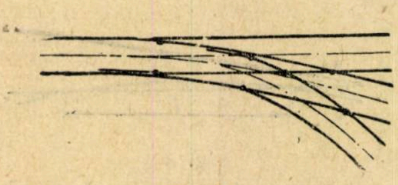


Fig. 22

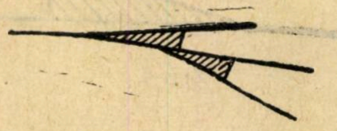


Fig. 23

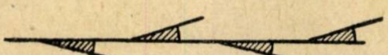


Fig. 24

Reprezentarea schematică, necesară pentru alcătuirea planurilor de stații, a unei ramificații cu curba continuă, se bazează pe faptul că oanta din punctul în care se termină ramificaţia pe direcţia liniei abătute curbe, continuată dincolo de inima de încrucişare, este situată mai departe decât joanta de capăt a ramificaţiei de pe linia directă, contrariu ramificaţiilor simple drepte, la care cele două joante de capăt se găsesc de obicei situate la aceeaşi distanţă faţă de punctul matematic O (fig. 4). Considerând aceste puncte de capăt de după călcâiul inimii pentru ramificaţia cu curba continuă şi unindu-le pentru a delimita un triunghi, în mod asemănător ca şi la ramificaţiile simple drepte, obţinem astfel reprezentarea schematică din fig. 5. Aici, punctul matematic O nu mai depinde de poziţia şi de tangenta inimii de încrucişare, cum este cazul la ramificaţiile simple drepte, ci rezultă numai din intersecţia axei liniei directe cu tangenta dusă la axa curbei liniei abătute în dreptul punctului în care se termină ramificaţia, din care cauză valorile celor două tangente ale curbei continue I-S' sunt egale cu lungimea ($IO = OS'$). In baza aceluiaşi principiu de alcătuire, în legătură cu ramificaţia cu curba continuă, traversarea-joncţiune simplă sau dublă cu schimbătorii exteriori faţă de rombul traversării, se reprezintă schematic ca în fig. 6 şi fig. 7. Vârfurile mai îndepărtate de punctul matematic ale triunghiurilor haşurate reprezintă de fapt punctele finale ale curbelor de joncţiune, care coincid cu joantele dela vârful acelor respective ale schimbătorilor din exteriorul rombului.

Considerând acum celelalte două sisteme de bază studiate ce derivă din traversările-joncţiune de tg 1/8 şi 1/10 cu schimbătorii exteriori faţă de rombul traversării, am arătat în articolul anterior că din fiecare din acestea se poate obţine câte un ansamblu complet de aparate de cale. Pornim astfel dela o traversare-joncţiune dublă cu schimbătorii exteriori faţă de rombul traversării (fig. 8), din care derivă mai întâi ramificaţiile cu curba continuă de abateri diferite (fig. 9), cum şi ramificaţia corespunzătoare cu inima în aliniament (fig. 10), de aceleaşi raze de curbură ale liniilor abătute (anume de 400 m pentru prima tangentă de traversare şi de 620 m pentru cea de a doua). Se poate uşor ajunge apoi până la traversarea-joncţiune simplă sau dublă de sistemul de construcţie cu schimbătorii interiori faţă de rombul traversării (fig. 11) şi apoi din aceasta până la ramificaţia simplă dreaptă obişnuită, cu inima în aliniament, de abateri de 1/8 şi 1/10, dar cu raze de curbură ale liniilor abătute de 180, respectiv 270 m (fig. 12), identice acelora de aceleaşi tangente obţinute din primele două sisteme ale standardizării descrise mai sus, anume din acel de tg 1/5,3 şi 1/6,5.

Toate aceste aparate de cale sunt deduse în mod succesiv unul din altul, după principiile de standardizare expuse în primul articol, fiind alcătuite din piese analoage pentru toate formele asemănătoare ca formă în plan ale fiecărui sistem. Aşa de exemplu se va folosi acelaşi schimbător, de sistemul cu limbi elastice, atât pentru traversările-joncţiune dublă cu schimbătorii exteriori ale fiecărui sistem, cât şi pentru ramificaţiile cu curba continuă şi pentru cele cu inima în aliniament de aceeaşi rază mare de curbură, corespunzătoare fiecărui sistem de bază. Un al doilea schimbător cu limbi mai scurte şi cu călcâiul de formă articulată, ca la ramificaţiile actuale, sub formă de scaun învârtitor, va fi necesar pentru ramificaţiile simple drepte şi pentru traversările-joncţiune corespunzătoare. Inimile rezultate pentru traversarea propriu zisă sunt de sistemul obişnuit, cu laturile rectilinii, existând câte două inimi simple şi câte două inimi duble de acest fel pentru fiecare traversare. Afară de acestea, pentru alcătuirea întregului sistem, mai sunt necesare de întrebuinţat în plus inimile de o construcţie specială, cu latura de circulaţie destinată a fi aşezată în curbă. Pe lângă acestea se mai întrebuinţează şi inimile triple ale traversărilor-joncţiune dublă cu schimbătorii exteriori, inimi ce se deduc ca formă din ambele tipuri de inimi simple de mai sus, combinate pe cât posibil din aceleaşi piese constructive ca şi acestea, pe baza unor principii comune de standardizare.

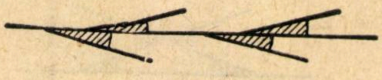


Fig. 25

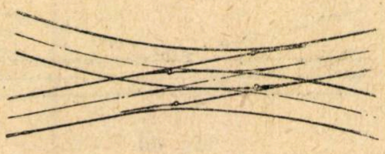


Fig. 26

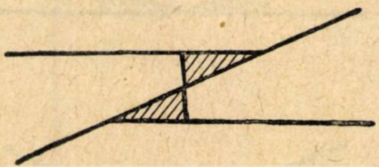


Fig. 27

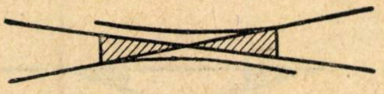


Fig. 28

In acest fel se pot alcătui deodată, din aceleaşi piese componente ca şi aparatele de cale descrise mai sus, o altă serie de aparate de cale ce sunt necesare adeseori pentru alcătuirea staţiilor. Aceste aparate sunt traversările simple (fig. 13), traversările-joncţiune simple cu schimbătorii exteriori (fig. 14), cât şi acele cu schimbătorii interiori (fig. 15) cum şi ramificaţiile cu inimă în aliniament (fig. 16), dar de o rază de curbură mai mare, dedusă direct din ramificaţia cu curba continuă (vezi fig. 12). De asemenea menţionăm că se mai poate alcătui în cadrul acestei standardizări o traversare joncţiune de un sistem deosebit, studiată pentru cazul special când necesităţile de circulaţie pentru fiecare din cele două linii de joncţiune ale unei traversări-joncţiune duble sunt diferite, ca viteze de mers şi ca necesitate de înscriere a vehiculelor în curbă, deci ca raze de curbură necesare ale curbelor. Astfel că, în noul sistem de standardizare propus, va putea fi necesară uneori folosirea unei traversări-joncţiune duble de tg 1/10 de o formă mixtă, anume pe o parte a ei alcătuită după sistemul cu schimbătorii exteriori, iar de cealaltă parte de forma cu schimbătorii interiori faţă de rombul traversării (fig. 17).

Acestea sunt deci toate aparatele de cale ce pot fi deduse direct din formele de bază adoptate pentru această standardizare, permiţând a se obţine astfel o variaţie destul de mare de ramificaţii, de tangente şi raze de curbură diferite. Pentru aceasta se foloseşte un număr minim de piese diferite, de schimbători şi de inimi, la alcătuirea lor. Din aceste forme de bază se mai pot însă alcătui o serie de alte aparate de cale compuse sau mixte. Deşi aceste aparate prezintă mari avantaje, atât din punct de vedere al circulaţiei, cât şi mai ales din punct de vedere al economiei de teren şi de material de cale în alcătuirea liniilor din staţii, cum şi prin avantajele de exploatare rezultate din micşorarea parcursurilor de manevră, ca o consecinţă a scurtării liniilor, totuşi au fost folosite rare ori sau chiar de loc pe reţeaua căilor noastre ferate.

Primele din aceste aparate de cale sunt aşa numitele ramificaţii duble, cu ajutorul cărora se poate obţine ramificarea a câte două linii abătute dintr'o aceeaşi linie directă, pe o distanţă mult mai scurtă decât aceea ce ar fi necesară atunci când cele două linii s'ar ramifica în mod succesiv, prin câte două ramificaţii simple distincte, aşezate una după alta ca în fig. 18 sau în fig. 19. Dacă în loc de a introduce în cale cea de-a doua ramificaţie — cu prima ei joantă de începere situată numai după ultima joantă dela călcâiul inimii primei ramificaţii, necesitând deci, pentru ramificarea celor două linii deosebite pornind din linia directă, lungimea a două ramificaţii întregi — se intercalează schimbătorul celei de-a doua ramificaţii între schimbătorul celei dintâi şi între inima sa de încrucişare şi se obţine ceea ce se numeşte o ramificaţie dublă. Ramificarea celor două linii abătute se obţine astfel pe o lungime mult mai mică a liniei directe şi anume, în loc de lungimea de 2 · 1 a două ramificații simple, este nevoie numai de o lungime $l+a$, în care l este lungimea ramificației normale, iar a reprezintă decalarea punctelor matematice ale celor două ramificații simple ce compun ramificația dublă (fig. 20). Diferența de lungime ce va rezulta între cele două cazuri de mai sus (adică între două ramificații simple succesive și între o ramificație dublă) va fi deci $2\ l - (l + a) = l - a$.

Ramificațiile duble pot fi cu abaterile de ambele părți ale liniei directe (fig. 21), a căror reprezentare schematică este aceea din fig. 20, sau cu abaterile de aceeași parte a liniei directe, în care caz linia a doua abătută pornește din linia abătută a primei ramificații. Deci schimbătorul celei de-a doua ramificații se află intercalat între schimbătorul primei ramificații și între inima ei, dar este situat pe direcția ei abătută (fig. 22), reprezentarea schematică fiind aceea din fig. 23.

Aceste sisteme de ramificații duble necesită, afară de cele două inimi normale de forme obișnuite ale ramificațiilor simple întrebuințate la alcătuirea lor, câte o a treia inimă suplimentară, rezultată în plus la încrucișarea firelor de șini continue care trebue întrerupte în aceste puncte de încrucișare. Aceasta este necesar pentru a permite circulația pe liniile abătute respective ce se încrucișează și pentru a permite trecerea buzelor de bandaj ale roților de vehicule. Aceste inimi suplimentare care sunt, fie cu una, fie cu ambele lor laturi de circulație, situate în curbă, sunt de fapt singurele piese speciale ce trebue construite pentru a alcătui asemenea ramificații duble, toate celelalte piese (schimbătorii și inimile obișnuite) find absolut aceleași ca și pentru ramificațiile simple din care se construesc toate aceste ramificații duble. Legăturile dintre aceste piese principale ale ramificațiillor duble se fac prin șini obișnuite, tăiate numai la lungimile necesare, potrivite pentru a obține poziția joantelor în punctele ce vor rezulta în mod special pentru fiecare din aceste aparate de cale.

Ca un exemplu de avantajele ce se pot realiza prin folosirea acestor ramificații duble, vom considera cazul unei asemenea aparat de cale, presupus a fi alcătuit din două ramificații actuale dela CFR de tg 1/10. Considerăm că punctele matematice ale celor două ramificații simple ce compun ramificația dublă sunt decalate cu o distanță $a = 10$ m (vezi fig. 20). Ținând seama de lungimea totală a unei ramificații simple de tg 1/10, care este aproximativ de $l = 33$ m, urmează că pentru ramificarea a două linii succesive din aceeași linie directă, de o parte și de alta a acesteia, avem nevoie de o lungime de linie de circa $2\ l = 2 \cdot 33 = 66$ m (vezi fig. 18), necesară pentru introducerea celor două ramificații simple succesive în linia directă. Folosind o ramificație dublă, de felul celor arătate mai sus, avem o lungime totală a acelei ramificații (fig. 20) $l' = 1 + a = 33 + 10 = 43$ m, cu ajutorul căreia obținem ramificarea celor două linii diferite din aceeași linie directă.

Diferența de lungime a diagonalelor respective, alcătuite din ramificații simple (fig. 24) față de acele formate din ramificații duble (fig. 25), va fi deci, pentru fiecare pereche de linii ramificate dintr'o aceeași linie directă, aceea care rezultă din formula $2 \cdot l - l' = 66 - 43 = 23$ m. De fiecare pereche de linii ramificate dintr'o diagonală sau linie directă se câștigă deci câte 23 m, astfel că pentru cazul a douăzeci de linii de exemplu, ale unui fascicul rezultat din diagonala dela capătul unei stații de formație sau de triaj, se obține o diferență totală de lungime de $\frac{20}{2} \cdot 23$ m = 230 m. Pentru cele două capete ale acelei stații va rezulta deci o economie totală de linii și de teren de o lungime de $2 \cdot 230 = 460$ m, rezultată prin întrebuințarea unor asemenea aparate de cale, ceeace, după cum se vede, nu este de loc neglijabil, putând duce la economii importante de teren și de material de cale.

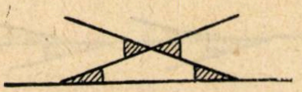


Fig. 29

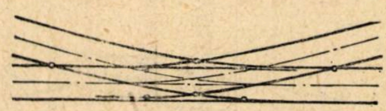


Fig. 30

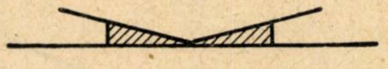


Fig. 31

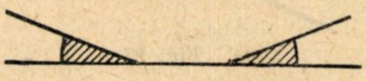


Fig. 32

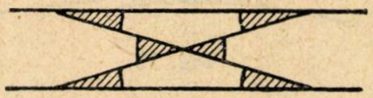


Fig. 33

O altă caracteristică a sistemului defectuos rămas la căile noastre ferate din timpul regimului capitalist este aceea a folosirii neeconomice a materialului de cale, neîntrebuințându-se în fiecare punct aparatele cele mai potrivite situației reale a circulației. Așa de exemplu se știe că traversările-joncțiune de sistemul obișnuit, în folosință și astăzi la CFR, se pot construi în două feluri și anume: simple și duble.

Intr'adevăr, în unele situații nu avem nevoie pentru circulația normală a unei stații decât numai de joncțiunea dintre două din direcțiile liniilor traversării și nu de aceea dintre toate patru. Totuși, pe rețeaua noastră nu există astfel de traversări-joncțiune simple, folosindu-se în toate situațiile numai traversări-joncțiune duble. Rezultă din cauza aceasta o mare risipă de material folosit în mod inutil și anume toate piesele necesare pentru cei doi schimbători suplimentari de pe direcțiile ce nu au nicio nevoie pentru circulație și exploatare de această joncțiune de linii în plus. Aceste piese suplimentare nu vor fi utilizate pentru circulație decât în mod cu totul excepțional, rămânând din cauza aceasta aproape complet neuzate, pe când celelalte piese circulate mai intens se uzează mult mai repede.

Cu ocazia schimbării aparatului din cale, din cauza uzării lui pe direcțiile circulate mai mult, piesele neutilizate rămase aproape complet noi se recâștigă ca material semibun, destinat a fi folosit doar ca piese de schimb, fără a fi fost circulate aproape de loc, în timpul primei lor întrebuințări în aparatul din care făceau parte. De aceea va fi necesar ca în viitor să se întrebuințeze și la CFR, după necesități, aparatele de cale cele mai indicate și anume una sau alta dintre traversările-joncțiune simple sau duble, după cum nevoile circulației o vor cere.

Un alt caz interesant de adaptare a aparatelor de cale la nevoile circulației rezultă din situația similară aceleia care impune folosirea unei traversări-joncțiune duble, la care însă circulația continuă pe una din diagonale nu ar fi de loc necesară, având deci nevoie de legat numai direcțiile de joncțiune prin cele două curbe cu schimbătorii respectivi și numai una din liniile directe fiind necesară pentru circulația continuă pe ea. Se poate alcătui în acest caz o așa numită împletitură de ramificații (fig. 26), cu abaterile de ambele părți ale unei singure linii directe, aparat care se va întrebuința în locul unei traversări-joncțiune duble și care s'ar fi folosit în mod inutil în acest caz. Acest sistem de aparat de cale permite a se înlocui legăturile de linii din fig. 27 printr'un singur aparat de cale combinat din două ramificații simple, reprezentat schematic ca în fig. 28. Aceasta permite reducerea distanței de pe liniile stației pe care ar fi posibile de realizat aceste două legături de linii mergând în sensuri contrare, situate de ambele părți ale unei linii directe.

Acest aparat se poate presupune că rezultă dintr'o traversare-joncțiune dublă, la care se suprimă una din liniile sale directe ale traversării, dispărând prin aceasta atât schimbătorii respectivi, cât și inimile duble ale traversării. Se observă că un asemenea aparat de cale se poate realiza foarte uşor din piesele a două ramificaţii simple obişnuite, anume din doi schimbători şi două inimi simple de încrucişare. Şinile liniilor de legătură trebue să fie însă tăiate la lungimi potrivite, fără să fie deci nevoie de a folosi o traversare-joncţiune dublă pentru acest caz special de circulaţie dintr'o staţie, aşa cum s'ar fi procedat în mod obişnuit până în prezent.

Un alt caz de împletituri de ramificaţii ce pot fi necesare circulaţiei se poate obţine atunci când avem nevoie ca, de o aceeaşi parte a unei linii directe şi în sensuri contrare de mers, să legăm două linii abătute, (fig. 29), dar cu condiţia de a obţine o lungime cât mai mică a liniei ocupate de cele două ramificaţii. In acest caz se poate proceda ca la ramificaţiile duble, intercalând schimbătorul uneia dintre ramificaţii între schimbătorul şi inima celeilalte (fig. 30). Pentru aceasta trebue realizată în plus şi o traversare dintre cele două linii abătute, traversare care se produce de data aceasta chiar în cuprinsul aparatului de cale ce se obţine, realizându-se prin intermediul celor două inimi duble ce se observă pe figură. Aparatul acesta de cale, numit împletitură de ramificaţii cu abaterile de aceeaşi parte a liniei directe, se poate realiza din piesele a două ramificaţii simple obişnuite, având în plus doar cele două inimi duble speciale ale traversării, (fig. 31). Asemenea aparate de cale compuse sunt necesare mai ales pentru realizarea joncţiunii unor linii de garaj industriale la liniile unei staţii, atunci când spaţiul insuficient nu permite obţinerea unei legături normale ca aceea din fig. 32, sau similare aceleia a unei bretele (fig. 33). Deoarece folosirea unui asemenea aparat poate să înlesnească obţinerea unor legături cât mai bune la liniile staţiilor, în acelaşi punct de legătură cu alte linii de garaj din staţie, abătute de aceeaşi parte a liniei directe, dar îndreptate în sens contrar de mers, trebue să se prevadă în noua standardizare şi posibilitatea construirii unor asemenea ramificaţii împletite.

După cum rezultă din cele expuse mai sus, toate aceste sisteme de aparate de cale diferite se pot obţine uşor din formele de bază ale standardizării propuse în studiul anterior. Chiar dacă pe reţeaua CFR nu s'au întrebuinţat până în prezent multe din aceste ramificaţii duble şi compuse, cum şi traversările-joncţiune duble de sistem de construcţie cu schimbătorii exteriori faţă de rombul traversării, aparate ce nu s'au folosit la noi decât în mod sporadic, de exemplu la triajul Ploeşti, aceasta nu înseamnă că în viitor nu vor fi neapărat necesare pentru satisfacerea tuturor nevoilor circulaţiei.

Dificultăţile din trecut care au fost de întâmpinat la întrebuinţarea lor, din cauză că erau furnizate de către industria metalurgică străină, dificultăţi rezultând mai ales din lipsa de piese de schimb, vor putea fi evitate pe viitor. Atunci când, pe baza unei standardizări raţionale a lor, toate aceste aparate de cale vor putea fi furnizate de către industria noastră metalurgică, ceea ce va fi posibil în urma dezvoltării industriei grele din ţara noastră, în baza realizării primului nostru plan cincinal şi a celor ce vor urma. Toate aceste sisteme de aparate de cale vor putea şi vor trebui să fie întrebuinţate pe o scară întinsă la CFR.

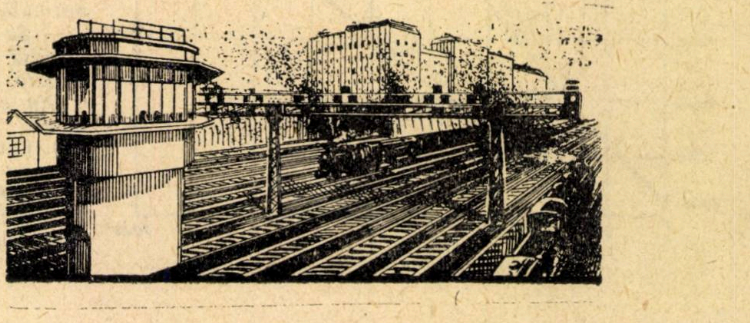
In economia noastră planificată şi pentru dezvoltarea pe care o vor lua căile noastre ferate în statul nostru socialist de mâine, nu ne vom putea mulţumi cu situaţia rămasă încă din timpurile stăpânirii burghezo-moşiereşti, adică să construim toate staţiile noastre cu un singur sistem de ramificaţie, acela de tg 1/10, cum şi cu traversarea-joncţiune corespunzătoare. Intr'adevăr, dacă ţinem seama de defectele ce fac neîntrebuinţabilă actuala ramificaţie de tg 1/8, cum şi de folosirea mult mai redusă şi numai pentru anumite cazuri speciale, a ramificaţiei de tg 1/14, după cum am arătat şi în articolul precedent, singura ramificaţie care se poate folosi în condiţii normale este aceea de tg 1/10. Astfel că vom ajunge să folosim cu timpul toate, sau măcar o bună parte, din sistemele moderne de aparate de cale descrise până aci. O problemă care va trebui să fie de asemenea rezolvată în viitor, dar pe care nu este cazul să o desvoltăm, aci, este aceea a folosirii ramificaţiilor şi a traversărilor-joncţiune montate în curbă. Aceasta constitue de asemenea o problemă importantă în legătură cu folosirea raţională şi cu standardizarea ramificaţiilor de cale ferată.

După cum am arătat şi în articolul anterior, programul de introducere în folosinţă şi deci de fabricare a tuturor acestor sisteme, atât de diferite şi variate, de aparate de cale, nu va trebui realizat dintr'o dată, nici să fie început cu aparatele cele mai complicate. Nu se poate admite însă ca, în studiul unui astfel de sistem de standardizare, a cărui realizare completă, după cum am arătat, se va întinde pe o perioadă de cel puţin 50 de ani, să nu avem în vedere posibilitatea obţinerii la timpul potrivit a tuturor sistemelor de aparate de cale moderne de care ar mai fi nevoie, cum va fi cazul pentru toate sistemele arătate atât în studiul anterior cât şi în acel de faţă.

Inceputul va trebui să se facă neapărat mai întâi prin construirea sistemelor de ramificaţii care să le înlocuiască cu timpul pe cele existente astăzi la CFR. In acest scop, în sistemul propus s'a ţinut seama ca tangentele unghiurilor de abatere ale noilor ramificaţii standard propuse să conicidă cu cele ale ramificaţiilor existente astăzi pe reţeaua CFR, adică acele de tg 1/8 şi 1/10. Se va putea începe deci cu executarea ramificaţiilor simple cu inimile în aliniament de tg 1/8 şi 1/10, cum şi cu traversările-joncţiune corespunzătoare, cu schimbătorii situaţi în interiorul rombului traversării, întru totul asemănător celor de astăzi, modificate doar ca sistem de alcătuire a vârfurilor de ac, după principiul constructiv al tangentei, cum şi ca raze de curbură ale liniei abătute.

După executarea acestor aparate de cale de forme obişnuite, se va putea trece la construcţia ramificaţiilor cu inima situată în curbă, ale fiecărui sistem de mai sus, având ca bază traversările-joncţiune duble de tg 1/8 şi 1/10 cu schimbătorii exteriori, necesitând folosirea inimilor aşezate cu o latură a lor în curbă. Numai după aceea se va putea trece la realizarea traversărilor-joncţiune duble cu schimbătorii exteriori faţă de rombul traversării, de aceleaşi tangente ale unghiurilor respective, necesitând construirea şi folosirea inimilor triple. Intre timp se va putea începe şi executarea ramificaţiilor duble şi a împletiturilor de ramificaţii, aparate care cer aceleaşi materiale ca şi ramificaţiile simple, fiind nevoie numai de câte o inimă specială de încrucişare sau de traversare în plus. In sfârşit, ca ultim punct al programului, se va putea trece şi la realizarea sistemului de aparate de cale deduse din sistemele de bază de tg 1/6,5 şi 1/5,3.

Astfel că, încetul cu încetul, după un program de lucru bine stabilit încă dela început, odată cu standardizarea nouă a tipurilor de şini ce se va adopta de către CFR, se va putea ajunge ca, pentru tipurile de şini ce se vor adopta, să se realizeze în mod treptat tot ansamblul de aparate de cale moderne de care căile noastre ferate vor avea nevoie în viitor. Aceasta pentru alcătuirea cât mai raţională şi mai economică a staţiilor de tot felul, atât a celor de călători şi de mărfuri, cât şi a celor de formaţie şi a triajelor, cum şi a joncţiunilor de linii industriale la liniile acestor staţii sau la liniile curente.



Diagrame pentru determinarea numărului de deschideri ale unui pod de beton armat şi a costului pilelor şi dalelor

IN calculul de economie la alegerea soluţiilor optime la construcţiile de poduri se pune printre altele problema găsirii numărului de deschideri. Pentru a scuti pe inginerii proiectanţi a mai face acest calcul de economie, s'a întocmit o diagramă, care dă direct numărul economic de deschideri la o anumită lungime de pod şi o anumită înălţime a pilelor.

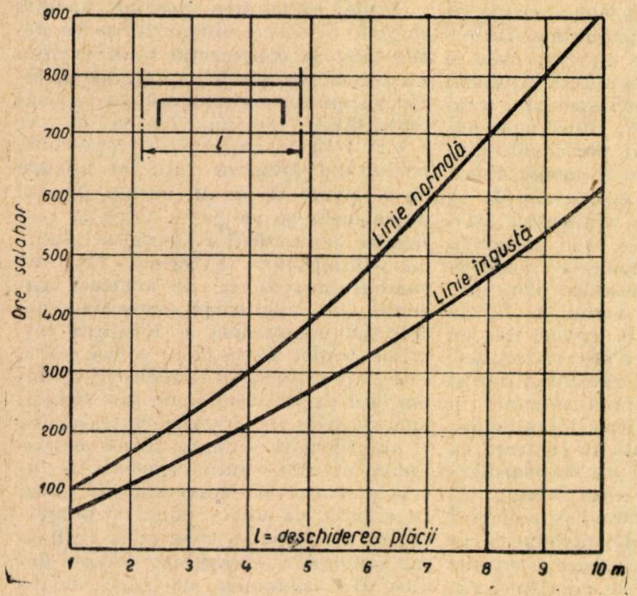


Fig. 1

Diagrama a fost întocmită pe baza următoarei documentaţii:

— planul tip al podeţelor dalate MAV.CF, din care s'au extras cubajele în funcţie de lungime;

— proiectele pilelor întocmite anul trecut la serviciul Tehnic al regionalei Cluj.

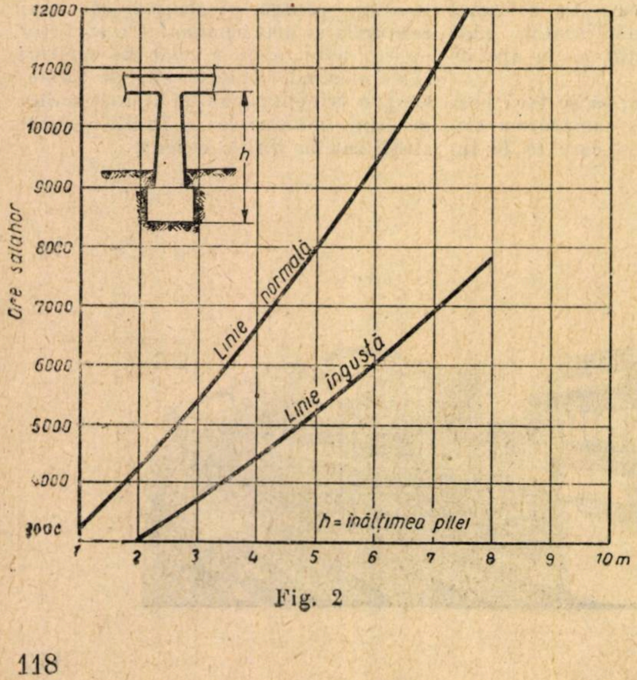


Fig. 2

Pe baza datelor s'au întocmit diagramele costului dale şi pilei, în funcţie de deschidere şi înălţimea pilei. Aceste două diagrame sunt trecute în anexă în partea de sus, atât pentru linia îngustă cât şi pentru linia normală. Cum ora lucrătoare este plătită cu un leu, rezultă că cifrele din ordonate reprezintă fie lei, fie ore lucrătoare, permiţând ca în altă valută, de exemplu forinţi costul să poată fi determinat prin înmulţirea orelor lucrătoare cu preţul orei în valuta respectivă.

Autorul a făcut acest grafic şi l-a aplicat în două cazuri până acuma şi anume la podurile km 3+140 şi 36+700 Bicsad.

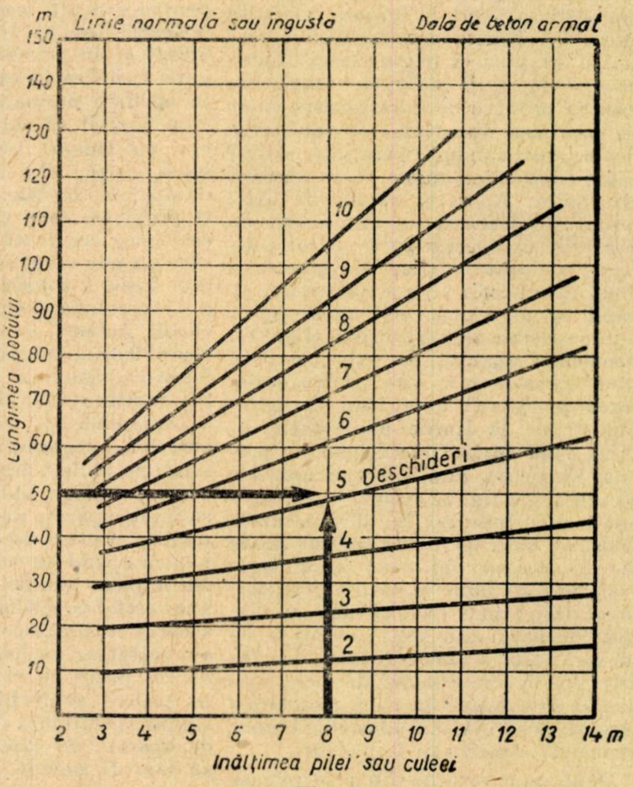


Fig. 3

Diagrama aduce o mare economie la timp.

Exemple

1. Cât costă o dală de beton pentru un pod de cale ferată linie îngustă de 6 m lungime?

— Se ia în abscisa 6 m şi verticala acestui punct intersectează curba „linie îngustă în punctul de ordonata 330 ore salahor. Deci 300 ore salahor/m × 1 leu ora salahor × 6 m = 1980 ≅ 2000 lei.

2. Cât costă o pilă de beton la un pod de cale ferată normală cu o înălţime de 7 m?

— Se ia intersecţia verticalei în dreptul punctului de abscisă 7 m cu curba „linie normală" şi se găseşte ordonata 11.000 ore sal., ceea ce corespunde la 11.000 lei. Din combinarea celor 2 diagrame rezultă diagrama mare.

3. Câte deschideri sunt economice la un pod de 50 m lungime şi la care înălţimea totală a pilelor este de 8 m?

— Intersecţia abscisei 8 cu ordonata 50 ne conduce la 2 deschideri, iar dacă înălţimea pilei este de 4 m atunci, este economic un pod cu 5 deschideri.

ing. C. OPRIŞIU

Generator de acetilenă cu picurare de apă

GENERATOARELE de contact folosite în mod obişnuit la producerea acetilenei, au în general neajunsul că nu reţin, în coşul de susţinere, carbidul introdus în cazul când acesta are o granulaţie mică. De asemenea, ele prezintă întreruperi frecvente în timpul funcţionării din cauza necesităţii reînnoirii carbidului.

Pentru înlăturarea acestor deficienţe, s'a construit un generator funcţionând prin picurare cu apă.

Acest nou tip de generator se compune din următoarele:

— un recipient de tablă *1* în care se găseşte apă;

— un clopot *2* care intră în recipient şi serveşte drept rezervor pentru acetilenă formată;

— două retorte *3* închise ermetic, situate la partea de jos a recipientului şi în care se introduc cutiile de carbid *4* confecţionate, — fiecare cutie fiind prevăzută cu câte cinci compartimente. Apa se introduce în primul compartiment al uneia dintre cutii printr'un tub de cauciuc *5*, deschizându-se în acest scop şi robinetul *6* corespunzător retortei. După ce apa a umplut primul compartiment şi carbidul respectiv a fost consumat, ea trece peste peretele despărţitor, pătrunzând în compartimentul al 2-lea şi aşa mai departe, până când umple toate cele cinci compartimente.

Fig. 1

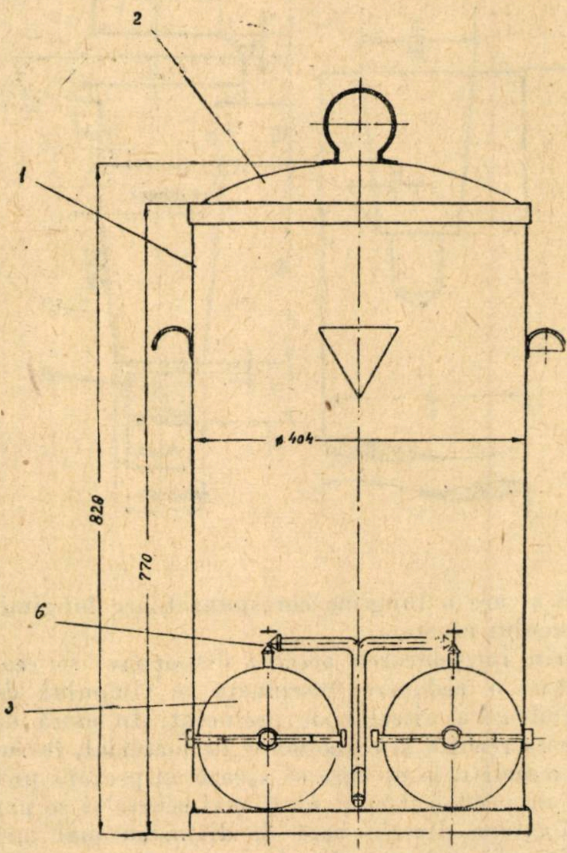
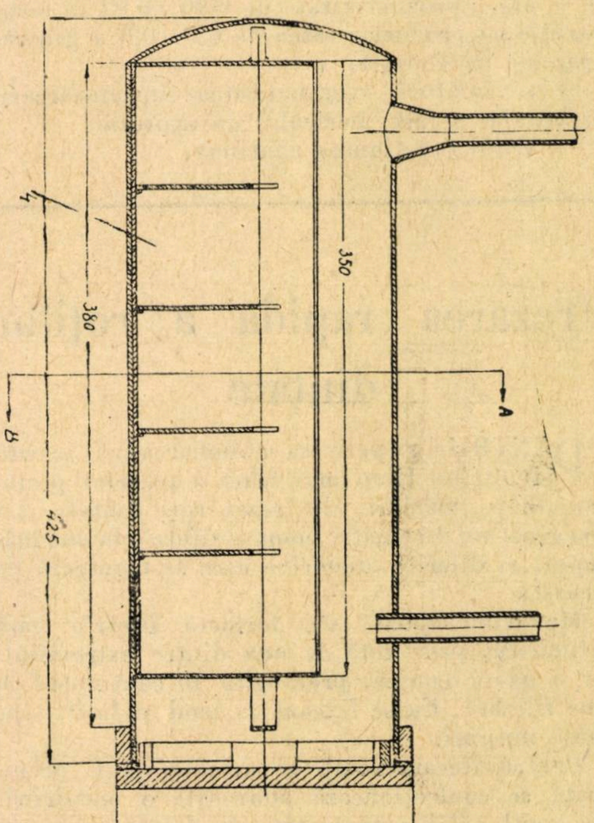


Fig. 2



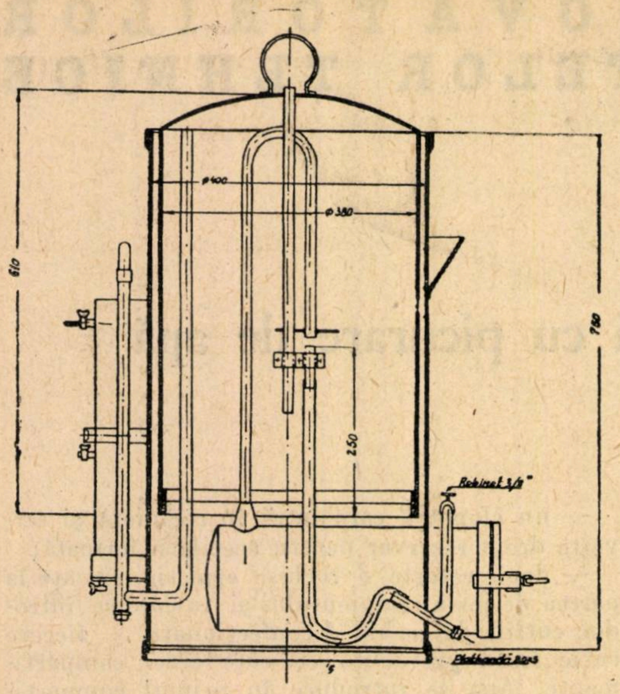


Fig. 3

Pe măsură ce se desvoltă producerea de gaze, clopotul generatorului se ridică astfel că, la un moment dat, capătul superior al furtunului de cauciuc depăşeşte nivelul apei, picurarea apei încetează şi odată cu ea şi producerea gazelor.

Tipul de generator descris prezintă următoarele avantaje:

— permite utilizarea în bune condiţii şi în deplină siguranţă a carbidului mărunt;

— are o productivitate de 0,90...0,92 în comparaţie cu productivitatea de 0,5...0,6 a generatoarelor de contact;

— se înlătură eventualitatea supraîncărcării carbidului şi deci pericolul de explozie;

— are o funcţionare continuă.

Frezarea rapidă a roţilor dinţate

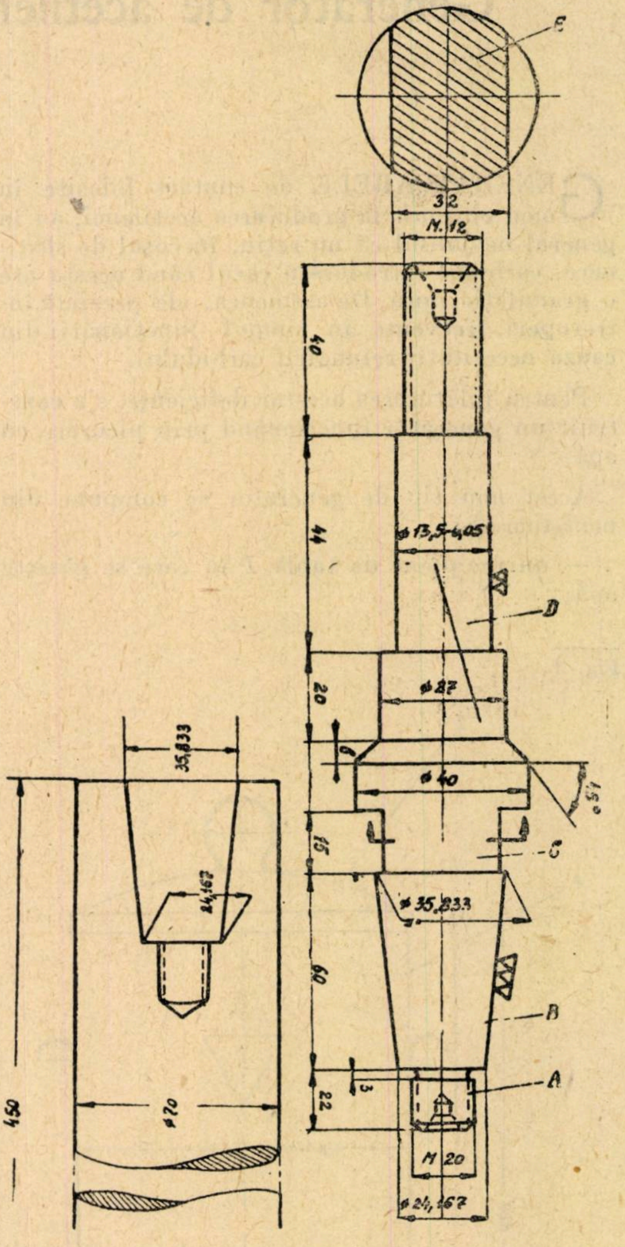
PENTRU a se permite schimbarea mai uşoară şi într'un timp mai scurt a pieselor prelucrate pe maşinile de frezat roţi dinţate, s'a imaginat un dispozitiv compus dintr'o mandrină-suport şi diferite mandrine care se montează pe aceasta.

Mandrina-suport este formată dintr'o bară cilindrică, prevăzută la una dintre extremităţi cu o gaură conică, prelungită în continuare cu una filetată. Ea se fixează în mod definitiv pe masa maşinii.

Pentru fiecare roată ce urmează a fi prelucrată se confecţionează apoi câte o mandrină, de tipul celei reprezentate în figură. Această mandrină este prevăzută la partea inferioară cu o porţiune filetată *A*, continuată cu una conică *B* — de aceleaşi dimensiuni ca şi găurile respective din mandrina-suport, fixându-se în aceasta prin înşurubare.

Strângerea mandrinei se face cu ajutorul unei chei fixe, cu o deschidere corespunzătoare porţiunii *C*, iar pe porţiunea *D* se montează roata ce urmează să fie prelucrată.

La fiecare mandrină, porţiunea *D* este prelucrată exact la diametrul găurii interioare a



roţii şi are o lungime corespunzătoare lungimii butucului acesteia.

Prin introducerea acestui dispozitiv, se realizează o reducere însemnată a timpului de schimbare a pieselor de prelucrat. In afară de aceasta rezultă şi o economie de material, întrucât mandrinele pe care se aşează în prezent piesele de prelucrat sunt mult mai scurte şi se pot confecţiona dintr'o bară de diametru mai mic decât cele utilizate anterior.

Instalație de transvasare a uleiului de cărbune din cisterne de cale largă în cisterne de cale normală

inovația tov. ing. ALÂMOV ILIE și colectiv

IN stația Socola sosesc din URSS pe calea ferată cisterne cu ulei de cărbune atât pentru țara noastră cât și în tranzit pentru țările vecine.

La transvasarea uleiului de cărbune din cisterne sovietice (cale largă) în cisterne românești (cale normală) s'a constatat că la fundul cisternei sovietice rămâne, sub formă de depunere, o cantitate de circa 30% naften, compus important al uleiului de cărbune.

Pentru scoaterea acestor depuneri s'au încercat mai multe metode și anume:

1. Incălzirea masei de lichid, înainte de transvasare, cu ajutorul serpentinei de abur saturat.
2. Incălzirea cu ajutorul unei serpentine, din tub de aramă, cu abur supraîncălzit.
3. Răscolirea depunerilor, înainte de transvasare, cu ajutorul aerului comprimat.
4. Incălzirea prin introducerea directă, în masa lichidului, a aburului supraîncălzit.

Nici una dintre aceste metode nu a dat rezultate satisfăcătoare.

Totuși cea mai bună dintre ele era metoda introducerii directe a aburului supraîncălzit. Această metodă avea dezavantajul că se introduce apă multă în ulei prin condensarea aburului.

Din cronometrările făcute a reeșit că, în medie, pentru o cisternă de 50 tone trebuia pentru încălzire 5...6 ore, iar cantitatea de apă introdusă în ulei era de 2...3 tone.

Colectivul tov. ing. Alâmov Ilie a conceput și realizat o instalație care înlătură toate deficiențele metodelor expuse mai sus.

Instalația (fig. 1) constă din:

— un bazin din beton, de 55 tone capacitate așezat sub linia de descărcare de cale largă;

— o electropompă de mare presiune, servind la dislocarea depunerilor de naften;

— o electropompă de ape nămoloase, cu care se face încărcarea uleiului de cărbune din bazin în cisterne de cale normală.

Cisterna de cale largă se trece deasupra bazinului instalației unde prin deschiderea vanei se face descărcarea uleiului de cărbune (partea lichidă fără conținut de naften).

După descărcarea uleiului în bazin se pornește pompa de mare presiune, care absoarbe uleiul din bazin și îl refulează — printr'un ajutaj — sub formă unui jet puternic, dislocând depunerile de naften. Timpul necesar descărcării complete a unei cisterne de 50 tone este de 3 ore.

După golirea completă a cisternei, se pornește pompa de ape nămoloase (fig. 2) care absoarbe uleiul de cărbune (cu conținut de naften) din bazin și îl refulează în cisterne de cale normală.

Avantajele instalației:

— se asigură descărcarea întregului conținut al cisternei sovietice;

— se asigură omogenitatea uleiului de cărbune;

— se scurtează timpul de descărcare;

— se evită introducerea apei, provenită din condensarea aburului, la introducerea directă.

Pentru această realizare colectivul ing. Alâmov a fost recompensat de M.C.F. cu suma de 5 200 lei.

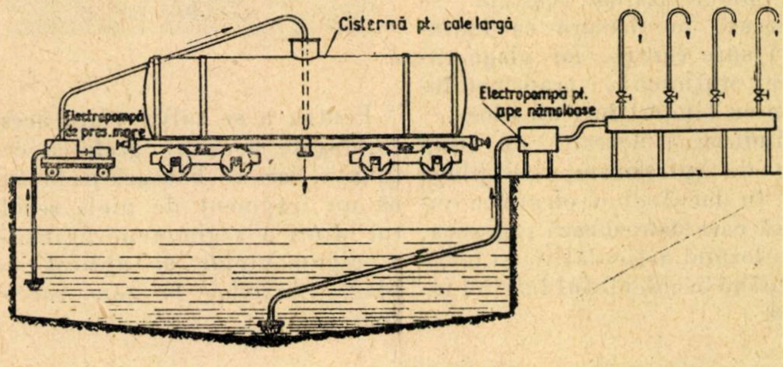


Fig. 1

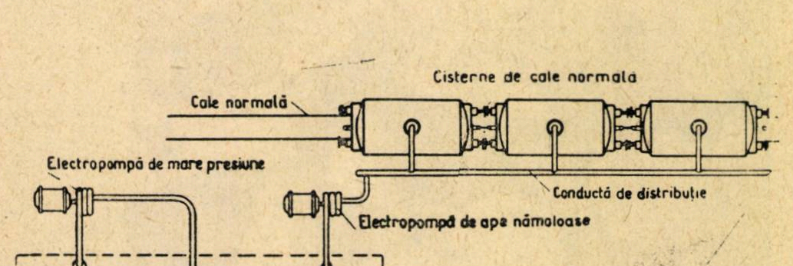


Fig. 2

Un electro-dermatom de concepţie şi construcţie românească

inovaţia tov. dr. DOROBANŢU ŞTEFAN

UNA din marile realizări din ultimul deceniu în domeniul chirurgiei o constitue *grefarea cutanată liberă, sistematică*, în toate pierderile mai mult sau mai puţin întinse de tegumente.

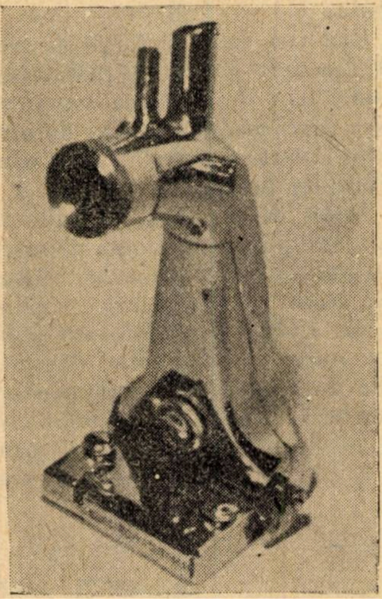
Pierderile de tegumente pot surveni fie în accidente prin traumatisme mecanice — plăgile propriu zise — fie în traumatismele termice, arsurile profunde, care sunt mult mai frecvente şi mai întinse.

Orice pierdere de tegumente, lasă în urmă o plagă ce nu se poate vindeca spontan decât prin proliferarea epidermului marginal spre centrul plăgii adică *epidermizare centripetă*.

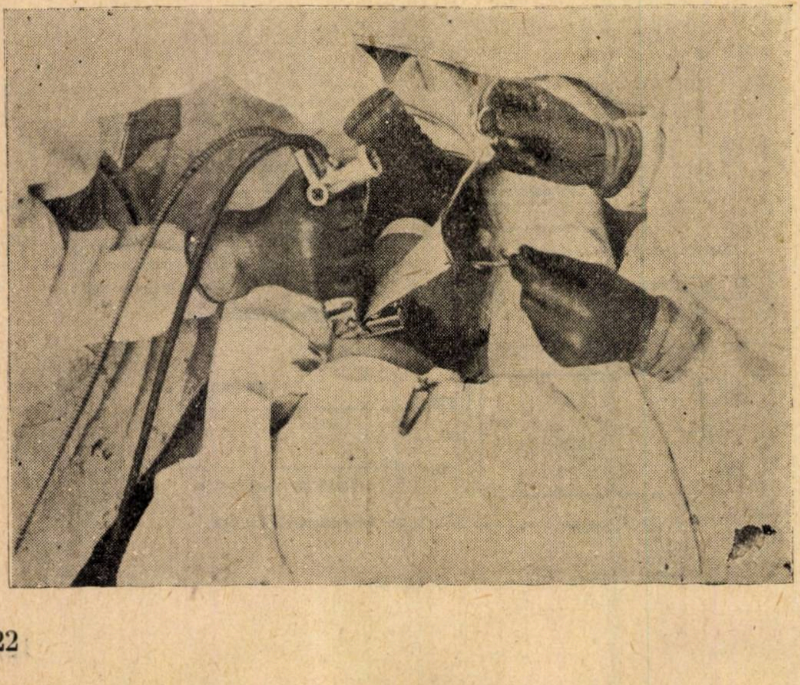
In cazul plăgilor mici vindecarea se poate obţine numai prin pansamente, dar în cazul cînd pierderea de tegumente este întinsă, vindecarea devine greoaie, deoarece ofensiva epitelială pornită dela marginile plăgii, pentru epidermizarea acesteia se epuizează pe măsură ce înaintează spre centru, iar plaga rămâne staţionară, transformîndu-se cu timpul într'un ulcer.

Vindecarea necesită un timp lung de spitalizare, iar plaga lasă în locul ei o cicatrice vicioasă care deformează regiunea, anchilozând articulaţiile şi transformând accidentatul într'un invalid.

In sfârşit când pierderea de tegumente este foarte întinsă (10...30% din suprafaţa corpului) viaţa accidentaţilor este iminent ameninţată.



Pentru a se salva viaţa acestora este necesară grefarea cutanată, care se bazează pe faptul că un fragment de piele recoltat dintr'o regiune nevătămată a tegumentelor şi aplicat pe plagă ,,prinde'' pe zona receptoare.



Chiar dacă se aplică numai câteva insule de piele (grefe insulare) pe plagă, acestea ajută foarte mult la epidermizarea plăgii, prin atâtea puncte de proliferare epitelială câte insule cutanate s'au aplicat şi s'au prins (*epitelizare centrifugă*).

Dacă se pot aplica lambouri mari de piele şi se reuşeşte ca acestea s'o acopere într'o singură şedinţă operatorie plaga în întregime, aceasta poate fi socotită vindecată din momentul ce grefele au prins în totalitate.

La noi în ţară, această problemă, atât de importantă din punct de vedere umanitar cât şi economic, a fost neglijată până în prezent; bolnavii cu arsuri profunde întinse erau pierduţi, iar cei cu arsuri mai mici, care scăpau cu viaţă, rămâneau în general cu invalidităţi grave.

Pentru recoltarea lambourilor de piele se utilizează fie bisturiul, în caz de suprafeţe mici, fie dermatomul mecanic, care scoate lambouri de lungimi limitate, folosind pentru adeziunea pielii pe aparat un clei special.

In cazuri de arsuri întinse, pentru a se ridica suprafeţe mari de *piele despicată* într'un timp scurt şi fără un nou pericol pentru bolnav, trebuia găsită soluţia prelevării unor asemenea lambouri de piele.

După o muncă de trei ani tov. dr. Dorobanţu Ştefan, medic chirurg la Spitalul CFR nr. 2 din Bucureşti, concepe şi reuşeşte să construiască un nou tip de dermatom pentru adeziunea pielii, funcţionând pe principiul depresiunii, iar cuţitul de tăiat pielea fiind acţionat electric.

Cu electro-dermatomul tip dr. Dorobanţu se pot scoate fâşii de piele despicată cu lăţimea de 70 mm şi lungimea dorită.

Dela 10 Septembrie 1953 când a fost pus în funcţiune la Spitalul CFR nr. 2, electro-dermatomul a dat rezultate foarte frumoase salvând viaţa a doi tovarăşi arşi şi suprimând deformările şi invaliditatea altora.

Trusă cu aparataj pentru măsurat săgeţile la retrasările de curbe

Raţionalizarea de mai sus a tov. Itu Alexandru se referă la utilajul folosit pentru verificarea curbelor de cale ferată, în cadrul întreţinerii şi reparaţiei curente.

In afară de aceste măsurători obişnuite, în scopul verificării formei curbelor şi a executării unor lucrări mărunte de corectare, mai sunt necesare unele măsurători speciale, în vederea modificărilor radicale ale curbelor de cale ferată total deformate (retrasări de curbe).

Pentru aceste operaţii se cere o precizie mai mare a măsurătorilor, cu o aproximaţie la citire de 0,5 mm.

Mijloacele de măsurare confecţionate în acest scop la secţiile noastre de întreţinere sunt destul de variate ca formă, dimensiuni şi rezultate.

Realizarea unei truse cu aparataj care să corespundă condiţiilor de lucru, scopului urmărit şi gradului de precizie impus ar fi deci foarte bine venită.

In cele ce urmează se arată, ca temă de lucru pentru inovatorii şi raţionalizatorii noştri, condiţiile tehnice pe care trebue să le îndeplinească o astfel de trusă:

— să măsoare săgeata cu o aproximaţie de 0,5 mm;

— săgeata să fie măsurată la 14 mm sub nivelul feţei de rulare a şinii;

— sârma sau sfoara să poată fi bine întinsă;

— să poată măsura şi săgeţi negative, acolo unde, în apropierea aliniamentului de capăt, linia prezintă începuturi de contracurbă;

— să se poată verifica uşor aşezarea orizontală a riglei de măsurare;

— măsurarea să nu fie împiedicată sau să nu devină eronată din cauza eventualelor bavuri (buze ale ciupercilor şinilor);

— să poată fi aşezate şi scoase cu uşurinţă din linie.

Din activitatea Cabinetului tehnic Construcţii al Casei Tehnicii Căilor Ferate

IN scopul sprijinirii, îndrumării şi dezvoltării invenţiilor şi inovaţiilor, pentru asigurarea introducerii tehnicii noi în producţie şi ridicarea calificării profesionale a muncitorilor, inginerilor şi tehnicienilor din unităţile Ministerului nostru, au fost înfiinţate pe lângă unităţi, cabinete tehnice.

Acest lucru a fost legiferat prin H.C,M. 2466/1952 şi aplicat la C.F.R. prin ordinul 22 M.C.F., publicat în Foaia Oficială nr. 7 din 14 Martie 1953.

Cabinetele tehnice ale direcţiilor din centralul Ministerului funcţionează la Casa Tehnicii Căilor Ferate, care coordonează activitatea lor, punând la dispoziţie spaţiul adecvat specificului acestei activităţi şi asigurând popularizarea lor. Pentru a realiza unitatea de acţiune, aceste cabinete tehnice sunt grupate pe ramuri de activitate în trei mari grupe: exploatare, industrial şi construcţii.

In cadrul grupei construcţii activează cabinetele tehnice ale Direcţiei generale a construcţiilor şi mecanizării lucrărilor de construcţii (D.G.C.M.L.C.), ale Direcţiei generale de întreţinerea căii, podurilor şi clădirilor (D.G.I.C.P.C.), ale Direcţiei întreţinerii şi construcţiei clădirilor (D.I.C.C.), ca şi ramurile respective din Institutul de proiectări (I.P.) şi Institutul de cercetări (I.C.).

Pentru realizarea sarcinilor ce le revin, cabinetele tehnice organizează conferinţe, comunicări, schimburi de exverienţă, cicluri de prelegeri, vizionări şi prezentări de filme tehnice documentare expoziţii şi vitrine permanente sau temporare de inovaţii şi dau consultaţii informative de ordin tehnic, muncitorilor şi tehnicienilor.

Cabinetul tehnic pentru ramura construcţiilor şi-a început activitatea încă din Noembrie 1952, înainte de deschiderea oficială a Casei Tehnicii, organizând în cursul ultimilor două luni din 1952 un număr de 8 conferinţe. Faţă de totalul de 20 conferinţe ţinute la Casa Tehnicii în 1952, acestea reprezintă 40%.

Cele 8 conferinţe au tratat probleme importante pentru activitatea acestor directii, ca de exemplu:

— Introducerea elementelor prefabricate de beton armat în construcţii (*tov. ing. Baicu Ion, director general D.G.C.M.L.C.*);

— Organizarea brigăzilor de specialitate în construcţii, (*tov. ing. Sterba Gheorghe din D.G.C.M.L.C.*);

— Controlul tehnic la lucrările de drumuri în URSS, (*ing. Băbuş Mihai, din Ministerul Transporturilor*).

— *Incepând din 1953 activitatea cabinetelor tehnice s'a lărgit treptat, cuprinzând manifestări tot mai variate. Astfel în cursul anului trecut, la Casa Tehnicii au fost orgnnizate 116 manifestări tehnice şi anume: 83 conferinţe, 2 schimburi de experienţă, 12 prelegeri, 18 vizionări de filme şi* *o expoziție de inovații. Numărul de 116 manifestări reprezintă aproape 10 manifestări pe lună, ceea ce constitue o activitate bogată.*

Din totalul acestor manifestări, cabinetul tehnic construcții a organizat 43 de manifestări reprezentând 37%.

Analizând aceste manifestări după specificul lor, reiese că 30 au fost conferințe tehnice, reprezentând 36% din totalul de 83.

Dintre conferințele tehnice care au tratat probleme teoretice cităm:

— Metoda sovietică de calcul a secțiunilor de beton armat după stadiul la rupere (*tov. ing. Platon Mircea din D.G.C.M.L.C.*);

— O nouă metodă de calcul pentru secțiunile solicitate excentric (*tov. ing. Miu Ioan din I.P.*);

— Ruperea în serie a șinelor în timpul iernii, (*tov. ing. Ladany Dezideriu din D.G.I.C.P.C.*);

In ceea ce privește conferințele cu caracter practic, se pot menționa:

— Fugirea șinelor și mijloacele de combatere (*tov. ing. Adam Vasile din D.G.I.C.P.C.*);

— Utilizarea defectoscopului la verificarea căii (*tov. ing. Constantinescu Dumitru din D.G.I.C.P.C.*);

— Aplicarea metodei Covaliov în construcții (*tov. ing. Sterba Gheorghe din D.G.C.M.L.C.*);

— Alunecările de pământuri plastice și consolidarea lor (*tov. ing. Bercu Mendel*);

— Economisirea materialelor deficitare în construcții (*tov. ing. Petculescu J. dela I.P.*);

— Inzăpezirile, preîntâmpinarea și combaterea lor (*tov. ing. Pozarimchin J. din D.G.I.C.P.C.*) *etc.*

Nu au lipsit nici conferințele cu caracter economic, ca de exemplu:

— Rolul economic al mijloacelor de bază în întreprinderile socialiste (*tov. Marinescu Paul, contabil șef la D.G.C.M.L.C.*);

— Problema investițiilor și a reparațiilor capitale (*tov. Nițulescu Ioan din D.G.C.M.L.C.*) *etc.*

La aceste 30 conferințe au participat 1135 salariați din centralul Ministerului, dintre care 102 au luat cuvântul la discuții.

Din expunerea temelor și discutarea lor, cei prezenți au putut trage concluzii constructive pentru activitatea lor.

Trebuie relevate însă și deficiențele care s'au produs. Astfel, 3 dintre conferințe nu au putut fi ținute din lipsa unui număr suficient de participanți, deși tratau subiecte interesante și fuseseră anunțate din timp. De asemenea, conducerile diferitelor direcții nu au luat parte activă la aceste conferințe. Din D.G.I.C.P.C. și I.P. nu a conferențiat nici un membru al conducerii. Nici un tov. director general nu a fost văzut mai mult de două ori participând la conferințe în tot cursul anului. D.I.C.C. și I.C. nu au avut nici un fel de activitate, deși de multe ori li s'a cerut concursul.

Pentru a exemplifica studiul teoretic al elevilor de la grupurile școlare, s'au organizat prelegeri în domeniul construcțiilor, luând ca bază materialul din sala II-a a Muzeului Tehnic și diferite filme de specialitate. Au fost ținute 4 prelegeri cu subiect exclusiv din construcții și 3 prelegeri în care construcțiile formau o parte din subiect. Un concurs activ a dat în această direcție tov. prof. ing. Atanasescu Teodor de la școala medic tehnică CFR. La prelegerile destinate numai construcțiilor au participat 98 elevi.

Utilizând filmele documentare de scurt metraj procurate prin Direcția difuzării filmului, cabinetul tehnic construcții a sprijinit introducerea tehnicii avansate, organizând 8 vizionări de filme, la care au luat parte 382 tovarăși. Cele mai cerute au fost filmele: Noutăți tehnice în construcții (utilizarea prefabricatelor) și Studiul și trasarea unei căi ferate — *ca și filmul colorat* Pe șantierele de construcții ale Moscovei.

Cu concursul D.G.C.M.L.C. a fost organizată o expoziție de inovații de pe șantierele de construcții, care a prezentat 36 dintre inovatiile cele mai importante ale acestei ramuri. Amănunte asupra acestei expoziții se găsesc în numărul pe Ianuarie al revistei.

In ramura construcțiilor nu s'a organizat nici un schimb de experiență prin intermediul Casei Tehnicii.

Deși activitatea cabinetului tehnic construcții a fost destul de rodnică, ea este departe însă de a cuprinde problemele tot mai multe și mai variate pe care producția le pune muncitorilor, inginerilor și tehnicienilor.

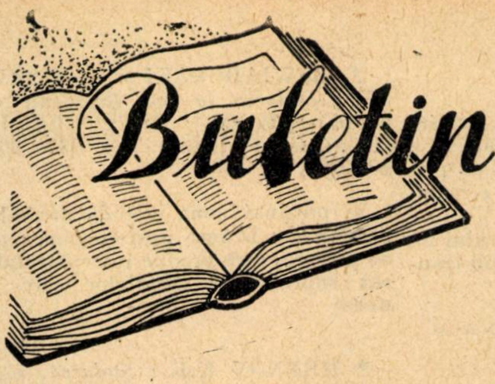
De aceea au fost făcute din timp pregătiri pentru a îmbunătăți activitatea pe 1954. Astfel, s'a fixat, împreună cu unitățile respective, planul tematic pe trimestrul I și s'a trecut la întocmirea conferințelor. In această direcție nu toate unitățile au înțeles să răspundă activ la îmbunătățirea activității. Așa de exemplu D.G.C.M.L.C. a trimis planul tematic pe trimestrul I abia în cursul lunei Ianuarie, deși fusese cerut încă din Noembrie 1953, iar D.I.C.C. a răspuns că nu are probleme de tratat în cadrul cabinetului tehnic.

Este necesar ca asemenea atitudini să fie lichidate. O unitate care nu are probleme tehnice de tratat dovedește că nu se preocupă de îmbunătățirea procesului de producție, de ridicarea calificării muncitorilor sau de aplicare a tehnicii noi.

Se impune ca conducerea D.I.C.C. și în general conducerile tuturor unităților care fac parte din cabinetul tehnic construcții să dea o deosebită atenție felului cum își duc munca organele de resort și să sprijine activ această muncă.

In ceea ce privește Casa Tehnicii, ea rămâne atentă la orice chemare, sugestie sau îndemn venit dela orice unitate a Ministerului nostru, care pot duce la realizarea unei activități mai rodnice, prin care să se obțină noi succese în muncă.

ing. FR. MEISNER



Buletin Documentar

PREZENTĂRI DE CĂRŢI ŞI DE ARTICOLE DE REVISTE

EXPLOATAREA CĂILOR FERATE

* KALINOWSKI P.: *Exploatarea locomotivelor*, Caietul I (Lokomotiv-Betrieb. Heft I), Leipzig, Fachbuchverlag, 1951, 48 pag. 28 fig.

Se tratează pe scurt depourile şi instalaţiile pentru întreţinerea locomotivelor. Se dau norme generale pentru construirea şi amplasarea depourilor de locomotive şi pentru conducerea serviciului de exploatare a locomotivelor.

Se descriu instalaţiile principale pentru întreţinerea locomotivelor împreună cu instrucţiile de funcţionare şi de întreţinere.

Broşura are caracter didactic şi se adresează personalului feroviar din serviciile de tracţiune.

TELECOMUNICAŢII

* VERTINSKI N. I. şi V. F. POBEDIN: *Tehnica nouă utilizată în staţii* (Novaia tehnika na stanţiah), Moscova, Transjeldorizdat, 1952, 212 pag.

In carte se descriu dispozitivele şi amenajările moderne folosite în staţii. Se expun modele noi de saboţi şi de încetinitori ai mersului vagoanelor care coboară liber de pe cocoaşă. Se descriu experienţele în muncă ale câtorva operatori fruntaşi dela cocoaşele mecanizate din URSS. Se descriu instalaţiile de transmitere a documentelor prin numeroasele birouri situate la distanţe considerabile unele de altele din staţiile moderne, dispozitive electrice, electromagnetice, pneumatice. Se tratează aplicarea staţiilor de radio în telecomunicaţiile interne ale staţiei, centralizarea electrică, instalaţiile de control, dispozitivele de control, de semnalizare, înregistrarea automată a activităţii locomotivelor de manevră, cuplarea şi decuplarea automată a vagoanelor. Se prezintă câteva tipuri de maşini pentru curăţirea şi îndepărtarea zăpezii de pe linii.

Cartea este destinată pentru personalul din staţii şi de pe liniile industriale, precum şi pentru personalul de conducere din serviciile de exploatare şi din direcţiile căilor ferate.

* SAVRAŢCHI I. D.: *Cum deservesc cu instalaţia de centralizare mecanică şi cea de blocare semiautomată* (Kak ia obslujivaiu mehaniceskuiu ţentralizaţiu i poluavtomaticeskuiu blochirovku), Moscova, Transjeldorizdat, 1952, 31 pag.

In broşură se descrie experienţa în muncă a electricianului SCB (semnalizare, centralizare, blocare) Savraţchi I. D. pentru deservirea instalaţiilor de centralizare mecanică şi blocare semiautomată, care a reuşit să realizeze o întreţinere perfectă şi o funcţionare neîntreruptă a instalaţiilor SCB.

Broşura se adresează electricienilor şi montatorilor SCB.

* BOGDASICI V. M.: *Organizarea deservirii blocului automat şi a telecomunicaţiilor la district* (Organizaţia obslujivania obiedinemogo ocolotca avtoblochirovchi i sviazi), Moscova, Transjeldorizdat, 1952, 24 pag.

In această broşură sunt descrise metodele înaintate de muncă ale electromecanicilor din districtul de cale nr. 6 din Regionala c.f. Nord in ceea ce priveşte organizarea deservirii instalaţiilor de bloc automat şi de telecomunicaţie.

Lucrarea se adresează electromecanicilor şi montatorilor de semnalizare, centralizare şi blocare.

INDUSTRIAL

* PECKA M.: *Vagoane de cale ferată pentru produse uşor alterabile* (Zeleznioni vozy pro zbozi snadno podlehajioi zkaze). Strojirenstvi, 3 (1953), nr. 3 (Mart.), pag. 184—189, 3 fig.

Se descriu trei tipuri de vagoane frigorifere şi anume vagoane izotermice, vagoane răcite (cu ghiaţă, cu lichide de răcire sau cu bioxid de carbon solid) şi vagoane cu instalaţie de răcire şi se arată folosirea recomandată pentru fiecare tip.

* F. M.: *Cărucioare pentru împingerea vagoanelor de cale ferată.* Revista Prezeglad Mechaniczny (Revista de Mecanică), XII 1953, nr. 6 (Iunie).

Se descrie un cărucior de împins vagoane de cale ferată. Dispozitivul de împingere produce pe roata de deplasare o presiune suficientă pentru crearea unei rezistenţe mari de frânare. Căruciorul este înzestrat cu un motor cu capacitatea de 6 CP şi este capabil să deplaseze vagoane de o greutate totală de 100 t. Căruciorul poate fi condus atât din spate, cât şi lateral.

* CELTOV I. F.: *Vagonul-cântar* (Vagon-vesâ), Moscova, Metallurghizdat, 1952, 108 pag. 71 fig.

Se prezintă construcţia vagoanelor-cântar cu capacitatea de 25 şi 30 t, folosite în industria siderurgică. Se descriu detailat mecanismele de rulare şi de cântărire. Se cercetează principiile de funcţionare, normele de exploatare, reparaţiile şi întreţinerea şi particularităţile diferitelor mecanisme ale vagoanelor-cântar.

Cartea este destinată mecanicilor de vagoane-cântar şi personalului care lucrează la repararea lor.

* FULE E.: *Incercări de uzură la saboţii de frână ai materialului de cale ferată, confecţionaţi din fontă cenuşie III.* (Koptátási kisérletek szürke öntőttvasboi készült vasuti féktuskókkal III). Kohászati Lapok, Ontöde., 8 (86) 1953, nr. 3 (Martie) pag. 56-62; 1 fig.

Se compară valorile uzurilor relative. Durata relativă se măreşte prin deplasarea în sus a limitei inferioare a zonei de duritate, ceea ce ar duce la economii însemnate dacă nu ar antrena şi deplasarea limitei superioare.

Se prezintă ecuaţia variaţiei duratei relative. Se determină limita inferioară a durităţii la care sabotul poate fi folosit în funcţie de costul lucrului mecanic.

DIVERSE

* GORNOV O. F.: *Educarea disciplinei socialiste în muncă* (Vespitanie soțialisticeskoi disțiplinâ truda), Moscova Transjeldorizdat, 1952, 40 pag.

In broșură este descrisă experiența în muncă a secțiilor politice și a organizațiilor de partid din cuprinsul regionalei Moscova—Cursc cu privire la întărirea disciplinei în muncă și a disciplinei de stat, precum și cu privire la asigurarea securității circulației trenurilor.

Broșura este destinată activului de partid și activiștilor politici din transportul feroviar.

* NIFWIADOMSKI și M. OLSEWSKI: *Sudarea la rece* (Spaianie na zimno), Prezgl. Techn. LXXIII (1952), nr. 11 (Nov.), pag. 387—391, 20 fig.

Se prezintă noua metodă de îmbinare-sudare la rece prin eforturi mari de presare, care produc interpătrunderea suprafețelor metalelor care se unesc.

TEHNICA ATELIERELOR

* SZTANKO L.: *Mărirea duratei de serviciu a muchiilor de tăiere a sculelor prin electroeroziune* (Szerstámok vágoéleinek élettartamnővelése elektroerozios modszerre), Gép, 4 (1952), nr. 12 (Dec.), 12 fig.

Se descrie o instalație experimentală pentru întărirea tăișului sculelor de așchiere prin electroeroziune, construită după model sovietic sub conducerea autorului. Se arată schema și modul de punere în serviciu a instalației și se dă o serie de prescripții tehnice de protecție și de securitate. Procedeul de prelucrare este prezentat prin descrierea fiecărei operații. La sfârșit se dau rezultatele obținute prin tratarea unor scule.

* ȘATIN V. P. și KUZMIN V. V.: *Recondiționarea sculelor de așchiere de oțel rapid* (Vosstanovlenie rejușcego instrumenta iz bistrorejușcei stali), Moscova, Vsesoiuznoe Kooperativnoe Izdat, 1953, 64 pag., 50 fig.

Lucrarea expune pe înțelesul tuturor cauzele premature ale ruperii sculelor de oțel rapid, modul de recondiționare a lor, mărirea duratei lor de serviciu și condițiile corecte pentru exploatarea lor. Se dau indicații referitoare la geometria sculelor de așchiere. Se descriu procesele de recondiționare a sculelor prin încărcare (sudare), cromare, prelucrare mecanică, tratament termic etc.

Cartea este destinată cadrelor calificate din metalurgia prelucrătoare.

* RAHMAPOVA M. S.: *Mecanismul procesului de așchiere cu discuri de porozitate ridicată* (Mehanizm protessa rezania vâscokoporistâmi krugami), Stanki i Instr., XXIII, 1952, nr. 12 (Dec.), 19—20, 1 fig.

Discurile abrasive cu porozitate ridicată au volumul porilor 6...25% mai mare decât discurile normale, mărimea porilor fiind de 0,5...3 mm. Se menționează că granulele fiind înconjurate de pori mari, înlătură aderența așchiilor metalice la disc și totodată capacitatea așchietoare a granulelor este utilizată mai din plin. Discurile cu porozitate ridicată se comportă deosebit de bine la rectificarea metalelor cu reziliență și duritate ridicate și a celor casante. Rezultatele optime se obțin cu pietre de granulozitate mică cu pori mari.

Prin folosirea acestor discuri timpul de mașină se reduce cu 16%, iar timpul auxiliar cu 50%.

* JARLIKOV N. V.: *Burghie pentru găurirea rapidă* (Sverla dlia skorostnogo sverlenia). Stanki i Instr., XXIV (1953), nr. 4 (Apr), pag. 15—16, 2 fig.

Se descrie un burghiu cu capul așchietor de metal dur, pentru găurirea rapidă.

* STRELET A. A.: *Despre găurirea rapidă* (O skorostnom sverlenii). Stanki i Instr., XXIV (1953), nr. 4 (Apr.), pag. 11—14; 14 fig.

Se analizează procesul de găurire rapidă cu ajutorul burghielor armate cu plăcuțe de metal dur pe mașini de găurit de mare turație. Se examinează erorile care rezultă din nesimetria muchiilor așchietoare ale burghiului. Se dau indicații utile cu privire la ascuțirea, controlul și felul cum trebuie realizată răcirea burghiului cu plăcuțe de metal dur. Pentru realizarea unei răciri perfecte se dă schema unui dispozitiv original adaptabil la orice mașină de găurit.

* KOMISSAROV V.: *Precizie la alezarea rapidă cu mașini-unelte portative* (Tocinosti pri skorostnom restacievenii perenosnimi stankami), Morskoi Flot., 1953, nr. 3 (Mart.), pag. 19—22, 1 fig.

Așchierea rapidă a metalelor nu s'a efectuat până acum cu mașini-unelte portative, din cauza lipsei de precizie a acestora la viteze mari de așchiere.

La construirea mașinilor-unelte portative trebuie să se urmărească ca acestea să fie cât mai rigide și ușor demontabile în ansamble principale, transportabile separat.

* JOSIFEK S.: *Mecanizarea sudării* (Mechanisace svar ovani), Mechanisace, 2 (1953), nr. 2—3 (Feb.—Martie), pag. 94—99, 12 fig.

Se descriu diferite sisteme de mecanizare a sudării electrice. Se prezintă schema și fotografia tractorului de sudare, procedeul de sudare sub strat de fondant, sudarea cu mai multe arcuri electrice, instalațiile semiautomate de sudare, sudarea rezervoarelor etc.

* *Sudarea tablelor de oțel subțiri* — Prezegl. Spawaln., IV (1952), nr. 12 (Dec.), 2 fig.

Se descrie o metodă nouă de sudare cap la cap a tablelor subțiri de oțel.

* HRENOV K.K.: *Sudarea, tăierea și lipirea metalelor* (Svarea, rezka i paiea metallov), Moscova, Mașghiz 1952, 384 pag., 255 fig.

In acest volum autorul expune principiile tehnicii moderne a sudurii, tăierii prin flacără și a lipirii metalelor. Descrie procesele tehnologice ale principalelor metode de sudură electrică și autogenă, precum și utilajul folosit pentru sudură, tăiere și lipire. De asemenea arată particularitățile sudurii oțelurilor speciale, fontei și metalelor neferoase și examinează problemele privitoare la controlul și recepția sudurii.

Cartea se adresează personalului de nivel mediu și superior din ateliere.

* RABEK K. și LERCHE K.: *Rectificarea, pilirea și tăierea cu ferestrăul* (Schleifen, Feilen und Saegen). Leipzig, Fachbuchverlag, 1952, 158 pag. 156 fig.

Cartea este destinată muncitorilor calificați din industria metalurgică prelucrătoare și cadrelor tinere din școlile tehnice.

In capitolul despre rectificare și șlefuire, care cuprinde cea mai mare parte a cărții, se expune structura, formele și modul de lucru al pietrelor abrazive, se descriu diversele tipuri de mașini de rectificat și de ascuțit scule, precum și procesele de finisare prin rodare și lustruire. In capitolele despre pilire și tăierea cu ferestrăul se dau indicații privitoare la sculele și procedeele mecanice și se descriu mașinile necesare acestor operații.

* KOLESOV V.: *Căi noi* (Novie puti), Moscova, Profizdat, 1952, 90 pag. 11 fig.

Autorul, strungar la uzina constructoare de mașini-unelte ,,Srednevolojscki'', descrie metodele sale înaintate de strungire rapidă.

Broșura este destinată maselor largi de muncitori și tehnicieni.

* BERG D. P.: *Determinarea temperaturii formei de turnătorie de amestec de nisip în cursul încălzirii* (Oțenka temperaturi nagrevaiușceisia pescianoi formâ) Lit. Proizv, 1952, nr. 12 (Dec.), pag. 10—14.

Calculul temperaturii formei de turnătorie după turnarea metalului lichid și în timpul răcirii acestuia este necesar pentru rezolvarea problemelor în legătură cu asigurarea unei solidificări dirijate.

* ROZENBERG A. I.: *Procedee moderne pentru obținerea de piese turnate cu suprafața dură și miezul moale* (Sevremionnie sposobi polucenia etlivok s tverdoi poverhnostiu i mlagkoi sertevinoi). Lit. Proizv., 1953, nr. 2 (Feb.), pag. 4—7, 10 fig.

Se arată că procedeul obișnuit de albire a stratului dela suprafața fontei prin turnarea în cochilă are dezavantajul că între stratul albit și miezul moale al piesei se formează o zonă de trecere a cărei prezență scade egalitățile miezului moale.

Se descriu trei procedee moderne de turnare, puse la punct de turnătorii sovietici, prin care se urmărește ca zona de trecere să fie cât mai mică sau chiar eliminată.

* *Metoda avansată în tehnica turnării*, Moscova, Mașghiz, 1952, 52 pag., 36 fig.

Se prezintă o serie de articole din experiența inovatorilor în ceea ce privește elaborarea șarjei și tehnologia turnării oțelului cu conținut ridicat de mangan.

Broșura este destinată inginerilor, tehnicienilor, maiștrilor și muncitorilor calificați din turnătorii.

* ȘOFMAN L. A.: *Teoria matrițării la rece* (Elementi teorii helodnoi ștampovki). Moscova, Oborenghiz, 1952, 336 pag., 273 fig.

Se studiază diferitele procese ale matrițării la rece (refularea, presarea, ambutisarea tablelor, îndoirea). Se expun elementele analizei teoretice și principiile calculului matrițării, bazate pe rezultatele bogatelor cercetări executate în ultimii ani în URSS, pe experiența uzinelor fruntașe sovietice și pe datele din literatura științifică.

Cartea este destinată personalului ingineresc, tehnic și științific care lucrează în domeniul prelucrării metalelor prin deformații plastice. Ea mai poate fi de folos studenților care se specializează în această ramură a tehnicii.

* ABRAMOV G. L. și ILIIN N. P.: *Automatul pentru filetarea piulițelor — construcția lui Abramov* (Gaikenareznei avtemat konstrukții Abramova). Selhezmaș., 1953, nr. 1 (Ian.), pag. 30—32, 4 fig.

Se descrie construcția automatului pentru filetarea piulițelor, elaborat de G. L. Abramov și realizat în uzina ,,Uhtemsk''. Acest automat prezintă o serie de avantaje față de construcțiile precedente.

* KOLOTUHIN I. N., KUZNETOV V. G., KAZARNOVSKI S. N. ș. a.: *Tehnologia lubrifianților și a materialelor de protecție* (Tehnologhia smazocinih i zașeitnih materialov), Moscova, Transjeldorizdat, 1952, 235 pag., 62 fig.

Se descriu principalele materiale lubrifiante și de protecție din lacuri și vopsele, proprietățile fizico-chimice, compoziția și destinația lor.

Cartea se adresează elevilor din școlile tehnice medii de transport feroviar, specialitatea ,,Parcul de vagoane''.

Sumarul : lubrifianții, frecarea, condițiile pe care trebuie să le îndeplinească lubrifianții; produse folosite pentru prepararea lubrifianților; lubrifianții folosiți în transportul feroviar; încercarea lubrifianților; noțiuni generale despre materialele de protecție; materiile prime pentru prepararea lacurilor și vopselelor; tipurile de lacuri și vopsele; încercarea lacurilor și vopselelor.

CONSTRUCŢII ŞI INTREŢINERI

* TEREHOV I. B.: *Folosirea amestecului de nisip cu asfalt pentru lucrările de consolidare a malurilor* (Primenenie peseianogo grunt — asfalta dlia beregokrepitelnâh rabot), Recinoi Transp. 12 (1953), nr. 1 (Ian.—Feb.), pag. 32—35, 2 fig.

Se propune un nou mijloc de protecție a suprafețelor taluzelor constând din folosirea unui amestec de nisip sau de nisip argilos, cu asfalt în cantitate de 5—7% din greutatea nisipului. Se pot folosi bitumuri de păcură și de șisturi.

* KOLDOBSKI S. V.: *Experiența în confecționarea tuburilor de scurgere pentru drumuri sistem ing. A. Godina* (Opit soorujenia dorojnih trub konstrukții inj. A. K. Godina), Stroitelestvo, 1953, nr. 2 (Feb.), pag. 28—30, 4 fig.

Tuburile de scurgere de sub terasamentele autostradelor și căilor ferate se execută de obicei din transoane de beton armat. Inginerul A. K. Godina a propus și a experimentat cu bune rezultate tuburi de beton nearmat, compuse din elemente articulate.

* PIRATINSKI M. A.: *Executarea umpluturilor cu ajutorul transportului feroviar și al buldozerelor* (Vozvedenie nasipei jeleznodorojnim transportom i buldozerami). Sbornik Mater. o Nov. Tehn. v Stroit., XV (1953), nr. 4 (Apr.), pag. 8—9.

Se descrie o nouă metodă de executare a umpluturilor cu ajutorul transportului feroviar combinat cu buldozere, fără executarea în prealabil a estacadelor de lemn costisitoare.

* BARON F. I.: *Metodele de lucru stahanoviste ale mecanicilor de escavator* (Stahanovokie metodâ rabotâ mașinistov exkavatorov), Mahaniz. Trud. Rabot, 1953, nr. 3 (Martie), pag. 5—10, 1 fig.

Se descrie modul cum au fost organizate operațiile de cronometrare a lucrului cu escavatorul după metoda ing. F. Covaliov, cu scopul de a elabora o metodă stahanovistă de lucru.

* STOMPEL N. V.: *Aplicarea în construcții a metodelor de muncă complexe stahanoviste* (Vredrenie komplexnâh stahanovskih metodov truda v stroitelstve), Sbornik Mater. o Nov. Tehn. v Stroit XV (1953), nr. 3, pag. 1—4.

Serviciul pentru cercetarea normelor din trustul de construcții ,,Zaporojstroi'' a organizat școli pentru instruirea muncitorilor în metode de lucru stahanoviste pentru mai multe profesiuni. Durata școlii este de o lună, fără scoaterea din producție.

* PROTOPOPOV S. N.: *Analiza activității economice a șantierelor și a organizațiilor de construcții* (Analiz hoziastvennoi deiatelnosti stroiek i stroitelnâh organizații), Moscova, Gosfinizdat, 1953, 318 pag.

In această lucrare sunt expuse metodele de analiză cu numeroase exemple reprezentând extrase din formularele dărilor de seamă anuale și curente, completate cu cifre convenționale. Indicii dării de seamă contabile anuale sunt dați sub forma unui exemplu tratat dela început până la sfârșit.

Cartea este un manual pentru școlile medii financiare și poate fi folosită și de cei ce studiază contabilitatea.

* KEIMAH L. I.: *Despre mecanizarea complexă a lucrărilor de terasament* (O komplexnoi mehanizații zemlianih rabot). Sbornik. Mater. o Nov. Tehn. v Stroit,. XV (1953), nr. 5 (Mai), pag. 4—10, 4 fig.

Se descriu câteva metode de mecanizare a lucrărilor de terasament și se analizează perfecționarea lor pentru a se realiza o mecanizare de 100%.

* CERKASOV N. A.: *Zidăria de cărămidă* (Kirpicinaia kladka) Kiev' Gostehizdat, 1952, 136 pag., 80 fig.

Se descriu cele mai răspândite sisteme de zidărie, metodele de lucru, sculele și inventarul corespunzător. Se expun problemele executării și organizării lucrărilor în baza experienței muncitorilor inovatori.

Cartea este un manual pentru muncitori, brigadieri și maiștri.

* PREZESTERSKI W.: *Executarea zidăriilor în timp de iarnă* (Wykonywanie murov w okresie zimowym). Varșovia, Panstwowe Wydanictwa Techniczne, 1952, 50 pag., 5 fig.

Se arată condițiile necesare executării lucrărilor de zidărie în timp de iarnă. Analizând metoda cea mai economică, care permite zidirea în timp de iarnă, se arată că în condiţiile climatice din R.P. Polonă, metoda ,,păstrării căldurii iniţiale'' este cea mai indicată. Autorul descrie şi alte metode şi anume metoda încălzirii cu sobe sau a încălzirii electrice, precum şi metoda prin congelare, arătând dezavantajele acestora faţă de metoda păstrării căldurii iniţiale.

* MARTINIUK I. V.: *Intrebuinţarea betonului macroporos* (Brimenenie krupnoporistogo betona) Stroit. Prom. XXXI (1953), nr. 3 (Mart.), pag. 20—21, 4 fig.

Se descrie experienţa construirii mai multor clădiri parter şi cu un etaj într'o regiune seismică, în care nu există piatră, sgură, cărămidă şi nisip, în schimb însă, există pietriş de râu în cantităţi mari.

* POPOV A.: *Noi materiale şi fabricate pentru lucrările de construcţie* (Novie stroitelnie materiali i izdelia), Arhit. i Stroit. Moskvi, II (1953), nr. 4 (Apr.), pag. 15—21, 21 fig.

Se descriu materiale de construcţii noi, care se întrebuinţează din ce în ce mai mult.

* ZELENEVSKI V. A.: *Evacuarea apelor de ploaie de pe acoperişurile clădirilor* (ob otvode livnevih vod s kriş zdanii), Gor. Hoz. Moskvi, XXVII (1953), nr. 3 (Mart.), pag. 25—28, 7 fig.

Autorul face câteva propuneri pentru schimbarea sistemelor de scurgere existente şi pentru proiectarea unor sisteme perfecţionate la clădirile noi.

* MALŢEV F. I.: *Dispozitive universale pentru transportul materialelor de zidărie* (Universalnie prisposoblenia dlia transportirovania stenovih materialov). Sbornik Mater. o Nov. Tehn. v Stroit., XV (1953), nr. 5 (Mai), pag. 13—18, 6 fig.

Se descriu conteinere de tip nou şi anume: un conteiner universal, un conteiner graifăr şi un conteiner-cărucior cu două roţi.

* BESKI K. A. şi L. P. HODCENKO: *Utilaj nou pentru transportul cu conteinere* (Novoie konteinernoe oborudovanie). Biul Stroit. Tehn. X (1953), nr. 3 (Feb.), pag. 7—10, 3 fig.

In urma studiilor făcute, s'au elaborat noi tipuri de conteinere pentru transportul cărămizii, precum şi alte dispozitive pentru manipularea lor pe şantiere.

* KALINOVSKI A. F.: *Organizarea laboratoarelor de construcţii* (Organizaţia stroitelnih laboratorii). Moscova Leningrad, Gos. Izdat. Lit. po Stroit. i Arhit., 1953, 172 pag., 58 fig.

Cartea cuprinde date obţinute din experienţa laboratoarelor şi din literatura tehnică. Ea se adresează inginerilor şi tehnicienilor de pe şantiere, din întreprinderile de construcţii, din laboratoarelor de construcţii şi din institutele tehnico-ştiinţifice. Sumarul: organizarea laboratoarelor de construcţii; clădirile şi încăperile laboratoarelor de construcţii; înzestrarea laboratoarelor de construcţii cu utilajul necesar; mobilerul laboratoarelor de construcţii; standarde şi condiţii tehnice; organizarea funcţionării laboratoarelor de construcţii.

* *Ghid de tehnica securităţii muncii în lucrările de invelitori* (Pamiatka dlia krovelşcika), Moscova, Gosstroizdat, II (1952), 28 pag., 8 fig.

Ghidul este întocmit pe baza normelor în vigoare în URSS pentru tehnica securităţii muncii.

* *Ghid de tehnica securităţii muncii în lucrările de izolare* (Pamiatka po tehnike bezopasnosti dlia izolirovscika), Moscova, Gosstroiizdat, 1952, 20 pag., 3 fig.

Ghidul este întocmit pe baza normelor în vigoare în URSS privitoare la tehnica securităţii muncii.

* *Ghid de tehnica securităţii pentru muncitorii dela stingerea varului* (Pamiatka dlia rabocih po gaşeniu izvesti), Moscova Gosstroiizdat, 1952, 20 pag., 3 fig.

Ghidul este întocmit pe baza regulilor în vigoare privitoare la tehnica securităţii. Scopul este să ajute pe muncitori, ingineri şi tehnicieni în lupta pentru evitarea totală a accidentelor în lucrările de stingere a varului.

* *Album de planuri de execuţie de scule şi unelte de construcţie.* Fascicola I. Lucrări de zidărie (Albom rabocih certejei stroitelnogo instrumenta. Vipusk I. Kamennie raboti), Moscova, Gosstroiizdat, 1952, 44 pag., 40 fig.

Albumul conţine planuri de execuţie şi tipuri de scule şi unelte manuale recomandate pentru executarea lucrărilor de zidărie. Este întocmit pentru fabricile care confecţionează scule şi unelte de construcţie şi pentru întreprinderile de construcţie.

Albumul este folositor inginerilor, tehnicienilor şi muncitorilor de pe şantierele de construcţii.

CĂRŢI IN LIMBA RUSĂ IN CURS DE TRADUCERE ŞI MULTIPLICARE

1. KATZ E. V. şi LINNIC E. M.: Electrometalizare, Moscova, Selhozghiz, 1953, 222 pag.
2. LETVITCHII G. S.: Cromarea pieselor de maşini şi scule, Moscova, Masghiz, 1951, 256 pag.
3. Executarea lucrărilor de terasamente, Gosstroiizdat, 1952.
4. AHVERDOV: Executarea construcţiilor din zidărie de piatră brută prin metoda mortarului ascendent, Gosstroiizdat, 1952.
5. SAVARIN N. V.: Experienţa în prelucrarea rapidă a metalelor prin aşchiere, Transjeldorizdat, 1952.
6. TOROPOV A. S.: Mecanizarea de astăzi a lucrărilor de construcţii, Transjeldorizdat, 1952.
7. PETRASEV A. P.: Consolidarea banchetelor şi taluzelor prin însămânţarea cu iarbă, Dorizdat, 1952.
8. Călăuza electromecanicului şi montatorului instalaţiilor de bloc automat de linie, Transjeldorizdat, 1952.
9. Călăuza maistrului de poduri, Transjeldorizdat, 1952.
10. CORATOV A. N.: Depozitele de materiale ale căilor ferate, Transjeldorizdat, 1952.
11. STANGHE B. D.: Staţii şi noduri de cale ferată, Transjeldorizdat 1952.
12. MEDEVDEV N. M.: Legătura prin radio cu trenurile de circulaţie, Transjeldorizdat, 1952.
13. BACANOV A. I.: Tehnica securităţii la executarea lucrărilor de linie, Transjeldorizdat, 1952.
14. Terminologia feroviară privitoare la semnalizare, centralizare şi bloc de linie, Acad. Nauk S.S.S.R., 1952.
15. SOROCA M. G.: Gospodărirea chibzuită la secţiile de întreţinere, Transjeldorizdat, 1952.

Recenzie

Activitatea stațiilor pe timp de iarnă

de C. M. DOBROSELSCHI, F. I. ANTONOV
V. C. USPENSCHI

In URSS sunt regiuni nordice unde temperatura scade în timpul iernii în mod obișnuit sub-50° C. In asemenea condiții nu este ușor a organiza și a asigura funcționarea permanentă și normală a transportului feroviar.

Autorii prezintă în lucrarea lor o sinteză a măsurilor preventive și a măsurilor operative de înlăturare a piedicilor provocate de iarnă în desfășurarea transportului feroviar.

Cartea cuprinde 8 capitole.

Primul capitol se referă la prescripțiile generale pentru pregătirea de iarnă. Continuitatea în munca feroviarilor în timp de iarnă depinde în majoritate cazurilor de modul în care își desfășoară munca stațiile de triere și stațiile de încărcare—descărcare.

Capitolul al doilea al cărții se referă la pregătirea pentru iarnă a instalațiilor din stații.

Se dau indicații asupra normelor de consum și asupra cantităților de materiale necesare pentru întreținerea macazelor și pentru iluminarea semnalelor.

In continuare se dau indicații în vederea pregătirii pentru iarnă a cocoașelor de triere, a locomotivelor de manevră, a instalațiilor electrice de iluminat etc.

Capitolul al treilea tratează problema pregătirii pentru iarnă a cadrelor. In această privință se recomandă:

— a avea schimburi unice și rezerva necesară de personal;

— oamenii să nu fie trecuți cu ușurință dintr'un schimb în altul.

Echipele complexe și schimburile unice bine pregătite pot învinge mai bine greutățile provocate de iarnă.

Capitolul al patrulea cuprinde măsuri tehnico—organizatorice pentru pregătirea de iarnă.

In timpul iernii materialul rulant și instalațiile se comportă altfel decât în timpul verii, deci și condițiile de muncă în timpul iernii sunt deosebite.

In procesul tehnologic de iarnă trebue introduse toate indicațiile suplimentare pentru fiecare sector de lucru.

Aplicarea metodelor înaintate de muncă ajută la respectarea disciplinei tehnologice și deci la învingerea greutăților în exploatare.

Capitolul al cincilea tratează specificul lucrului în stații pe timp de iarnă.

Se scoate în evidență, în acest capitol, lupta contra înghețării mărfurilor de masă (minereu, cărbune etc). Această luptă trebue dusă prin măsuri preventive și prin măsuri de restabilire, care sunt explicate detailat în carte.

In activitatea pe timp de iarnă a stațiilor are o importantă deosebită introducerea procesului tehnologic unic de activitate a stației și a liniilor industriale, prin care se coordonează munca, reducându-se staționarea vagoanelor și prețul de cost.

Autorii scot în evidență în acest capitol două metode de organizare a lucrului în vagoane locale, care de asemenea sunt un ajutor prețios în condițiile lucrului pe timp de iarnă (metodele Lanceac și Mamedov).

Capitolul al șaselea cuprinde particularități în organizarea lucrului de manevră în condițiile de iarnă și aplicarea metodelor înaintate.

Organizarea lucrului la manevră pe timp de iarnă constă în aplicarea metodelor înaintate într-o măsură mai largă (Guriev, Lazarev etc.

Capitolul al șaptelea conține activitatea punctelor de revizie tehnică, ca de exemplu condiții generale privind revizia și reparația vagoanelor pe timp de iarnă, îngrijirea frânelor automate iarna etc.

Capitolul al optulea tratează problema luptei contra înzăpezirilor.

Trebue avut în vedere locurile deosebit de sensibile la ninsori și viscole: macazele plăcile turnante, liniile de echipare din depou, liniile pentru trenuri de călători, etc.

Rezistența suplimentară la rulare a vagoanelor în circulație pe șinele acoperite de zăpadă depinde de densitatea și grosimea învelișului de zăpadă. Un strat de zăpadă de grosime 6...10 cm, bine așezat sau bătut de vânt, opune o rezistență la rulare în stare de a opri vagoanele.

Acesta este pe scurt cuprinsul lucrării.

Cartea are și unele lipsuri în ceea ce privește traducerea, tipărirea și aspectul ei.

Traducătorii nu au căutat întotdeauna să exprime ideile construind propoziții după regulile limbii române, din care cauză înțelesul este uneori greoi. De exemplu la pag. 95, alin. 5 de jos în sus, se scrie: „Densitatea cea mai mare a zăpezii căzută proaspăt în lunile de toamnă este pe la mijlocul iernii, ea atinge minimum în Ianuarie și către primăvară crește din nou“.

Se folosesc termeni care nu figurează în vocabularul ceferist: „curenți de bruto unghiulari“. „afectare glisantă a liniilor“ fără a fi explicați.

Cartea conține și unele greșeli de tipar. De exemplu, la pag. 104, la titlul punctului 4, după cuvântul „și“, urmează „stațiilor“, iar în realitate trebuie să fie „spațiilor“.

Figurile nu sunt suficient de clare, de exmplu fig. 9 și 10.

Cartea nu este bine legată. Scoarțele s-au deslipit de file cu mare ușurință, încă la începutul folosirii ei.

Cu toate aceste lipsuri, lucrarea rămâne un îndreptar de valoare pentru organizarea și perfecționarea muncii în stațiile noastre,

Adaptarea la specificul nostru și aplicarea metodelor indicate în această carte vor creia condiții care să asigure continuitatea lucrului în stațiile tehnice, înlăturând piedicile provocate de ger, de zăpadă și de viscol.

ing. GH. MITITELU
din Dir. Reg. CFR Iași

CĂRŢI APĂRUTE IN EDITURA CĂILOR FERATE, IN 1953

A. D. Lapuşchin – Recepţia materialelor în depozitele căilor ferate

P. N. Astahov – Experienţa mecanicilor fruntaşi în economisirea combustibilului la locomotive

N. A. Sohacevschi – Organizarea depourilor de locomotive

C. Schiteanu – Organizarea atelierelor pentru repararea materialului rulant

— – In ajutorul tehnicianului din transportul auto (Colecţia tehnică a transporturilor, nr. 13)

I. D. Gulşin – Pentru norme progresive

A. I. Otreşco – Elemente de construcţii (vol. II, Construcţii de lemn)

I. Corodeanu – Tracţiunea electrică feroviară

A. A. Soiuzov – Organizarea activităţii flotei fluviale

I. Iliescu – Schimbători de cale. Traversări şi bretele

M. Mariş – Blocul de linie automat

Al. C. Vissarion – Tehnologia metalelor întrebuinţate în transporturi

— – Asigurarea transportului participanţilor la festival, sarcină de onoare a fiecărui ceferist

V. Bucur, S. Argeşeanu, I. Zaharia – Navigaţia (vol. I)

I. Bucur, Al. Niculescu, M. Moldovan – Principiile exploatării autovehiculelor

M. I. Botolov, G. P. Grinevici, N. K. Solofub – Tehnologia înaintată în exploatarea staţiilor de mărfuri

A. A. Şmeliov – Experienţa reducerii timpului de staţionare a vagoanelor şi locomotivelor în staţie

I. A. Ivanov – Conducerea rapidă a trenurilor cu tonaj mare

A. A. Nozdrin – Metode pentru încărcarea raţională a vagoanelor

E. V. Manaşerov – Incărcarea şi descărcarea vagoanelor fără detaşare în staţiile intermediare

A. S. Arhanghelschi, L. P. Hohlov – Organizarea activităţii în gări

D. P. Tâvanciuc – Planificarea reparaţiilor capitale în transportul feroviar

G. E. Dobrâdin – Prelungirea duratei de serviciu a elementelor din suprastructura căii

— – Călăuza revizorului de vagoane (traducere)

N. Marinescu – Telefonia manuală la calea ferată

C. M. Dobroselschi – Activitatea staţiilor pe timp de iarnă

A. G. Lozboniov, N. V. Brodovici – Metoda combinată de sudură autogenă sub presiune a metalelor

V. Climov şi G. Popovici – Remorcarea trenurilor cu tonaje mărite (Cartea Ceferistului, nr. 13).

A. M. Ivianschi – Elemente de construcţii (vol. III, Construcţii de beton armat şi de zidărie)

R. I. Săndulescu – Planificarea, analize şi calculul preţului de cost la calea ferată

V. G. Albrecht – Asigurarea căii contra fugirii

— – Indicator al metodelor noi de lucru, cu aplicare la calea ferată

— – Indicii de bază în exploatarea căilor ferate

N. Ciobanu – Pentru sporirea încărcării vagoanelor de marfă (Cartea Ceferistului, nr. 14)

A. I. Şmetanin, E. N. Şaricov – Organizarea manipulării mărfurilor în trafic local

N. P. Covrijchin – Controlul tehnic al consumului de combustibil la locomotive

N. Ciobanu – Planificarea operativă şi lupta împotriva transporturilor neraţionale (Cartea Ceferistului, nr. 15)

— – Din experienţa construcţiilor ceferiste (Cartea Ceferistului, nr. 16)

IMPRIMERIA MINISTERULUI CĂILOR FERATE — BUCUREŞTI

E 1743

167

PENTRU UZ INTERN

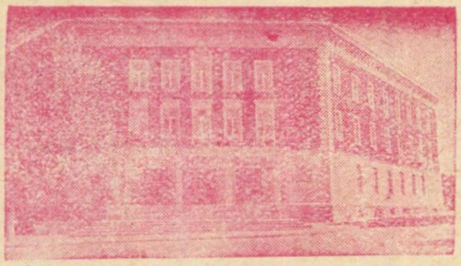
REVISTA CĂILOR FERATE

Institut. de Documentare Tehnică
BUCUREŞTI
ОБМЕН - CSERE
VÝMĚNA - WYMIANA
TAUSCH - СМЕНА

Országos Műszaki Könyvtár TULAJDONA

3
MARTIE
1954

EDITURA CĂILOR FERATE



Casa Tehnicii Căilor Ferate

REVISTA CĂILOR FERATE

ANUL II Nr. 3 MARTIE 1954

PENTRU CITITORI

„Revista Căilor Ferate" apare lunar în 64 pag. şi conţine materiale variate privitoare la tehnica feroviară şi la tehnica activităţilor legate de calea ferată. Prin conţinutul ei şi prin modul de redactare al articolelor — dela un nivel profesional la unul superior — revista se adresează personalului C.F.R. din toate sectoarele şi de toate categoriile, căutînd să-l ajute să-şi însuşească tehnica nouă de specialitate, să-şi ridice nivelul tehnic-profesional, pentru a putea realiza mai bine sarcinile ce-i revin.

Pentru ca revista să corespundă cît mai mult scopului ei, cititorii sînt rugaţi să ţină un contact cît mai strîns cu redacţia, în scris sau direct, venind cu critici constructive, cu propuneri şi sugestii de îmbunătăţire şi colaborînd cu articole, note etc.

Revista se difuzează la bibliotecile unităţilor C.F.R. şi prin abonamente, la instituţii sau salariaţilor C.F.R.

Costul unui abonament pentru unităţi este de lei 100 pe an şi se achită prin scrisoare de virament, la contul 072073 B.R.P.R. Filiala Oraşul Bucureşti.

Pentru ceferişti, costul abonamentului este de lei 20 pe an şi se achită prin chitanţă „Diverse încasări", obţinută de la orice casă C.F.R. pe numele abonatului.

Chitanţa (sau scrisoarea de virament) se trimite Editurii, în Bucureşti, Calea Griviţei 193 B.

SUMARUL

Pag.
DUPĂ UN AN DE MUNCĂ ŞI SUCCESE 129
PENTRU ÎMBUNĂTĂŢIREA CONDIŢIILOR DE CĂLĂTORIE PE C.F.R. 131

MUNCA PRACTICĂ

Siguranţa şi regularitatea circulaţiei, o sarcină de bază a ceferiştilor, de N. CIOBANU 133
Vata minerală 135
Patinarea roţilor la locomotive şi utilizarea nisipului, de I. POPESCU 136
Noile vagoane-frigorifere sovietice şi trenurile cu instalaţii refrigerente 143
Infoierea şi tasarea terasamentelor, de M LERNER 144
Pentru buna funcţionare a motoarelor Diesel în exploatare, de I. BUCUR 148
Observaţii pe marginea lucrărilor de deszăpezire, de ŞT. POPOVICI 150
Diagramă pentru dimensionarea buiandrugilor de beton armat, de C. OPRIŞIU 152

DIN EXPERIENŢA TEHNICII SOVIETICE

Insoţirea trenurilor de marfă de lăcătuşi însoţitori, de GH. ŞTEFĂNESCU 153
Organizarea transportului bunurilor de larg consum cu trenuri marşrutizate, de V. OSIPOV 155
Mecanizarea operaţiilor de încărcare-descărcare şi transbordare, de M. T NUŢĂ 157

NOTE ŞI ARTICOLE INFORMATIVE

Reactorii în tracţiunea feroviară? 161
Plăci turnante pentru locomotive 165
Lipirea tare a metalelor 168

MUNCA ŞTIINŢIFICĂ

Principii de bază ale planificării şi analizei cheltuielilor şi ale preţului de cost în activitatea de exploatare a căilor ferate, de C. MIHU 171
Probleme de construcţie a lagărelor, de I. BUCUR 180

PAGINILE INOVATORILOR ŞI ALE CABINETELOR TEHNICE

Transpunerea pe cale fotografică de texte, desene şi fotografii pe matriţe pentru maşina de reprodus Rotaprint, de VICTOR PAŞCA 185
Raţionalizatoa calculului indemnizaţiilor de concediu de odihnă, de ajutor de boală şi al câştigului mediu pe 3 luni, de O. VĂTĂŞANU şi T. VOINESCU 187

BULETIN DOCUMENTAR

Exploatarea căilor ferate 190
Construcţii şi Intreţinere 190
Telecomunicaţii 192
Industrial 192

Apare prin îngrijirea Editurii Căilor Ferate, Bucureşti, Calea Griviţei 193 B
Redactor şef: ing. DEM. URMĂ

[illegible] Múzeum Könyvtára Tulajdona

După un an de muncă şi succese

A TRECUT un an de la apariţia Hotărîrii din 29 martie 1953 a Consiliului de miniştri al R. P. R. şi a Comitetului Central al P. M. R. cu privire la îmbunătăţirea muncii şi ridicarea căilor ferate la nivelul dezvoltării rapide a economiei naţionale a R.P.R. şi cu privire la ridicarea nivelului de trai al ceferiştilor.

Sarcinile importante trasate de hotărîre în ceea ce priveşte îmbunătăţirea circulaţiei pe calea ferată, regularitatea şi siguranţa circulaţiei, ridicarea calităţii reparaţiilor şi reducerea imobilizării materialului rulant în depouri şi ateliere, scăderea procentului defectărilor în termen de garanţie a locomotivelor şi vagoanelor, extinderea mecanizării muncilor grele şi de volum mare etc. au constituit obiective concrete în întrecerea socialistă a muncitorilor şi tehnicienilor de la calea ferată pentru îndeplinirea sarcinilor de plan. Chezăşia îndeplinirii cu succes a acestor sarcini a fost extinderea permanentă a avansatelor metode de lucru ale feroviarilor sovietici, a iniţiativelor patriotice ale fruntaşilor noştri în întrecerea socialistă.

In urma acţiunii întreprinse de conducerea ministerului s-a îmbunătăţit într-o măsură însemnată siguranţa şi regularitatea circulaţiei trenurilor, respectarea planului de formare, respectarea planului de încărcări, punîndu-se un accent deosebit pe sporirea încărcăturii pe vagon, pentru a se asigura o raţională folosire a capacităţii de încărcare a vagoanelor. In felul acesta, în cursul anului 1953 a fost obţinută o economie de aproape 23 500 vagoane faţă de anul precedent, transportîndu-se în plus, cu ajutorul parcului de vagoane existent, 336 182 tone. Numai prin marşrutizarea trenurilor — acţiune care a căpătat la calea ferată o largă extindere — au fost cîştigate 27 904 000 vagoane × ore, ceea ce echivalează cu 675 vagoane care au fost încărcate în plus zilnic. In acelaşi timp capacitatea de transport a crescut şi prin luarea de măsuri privind mărirea vitezei de circulaţie a trenurilor şi construirea unui mare număr de vagoane de marfă tip I. T. D. La îmbunătăţirea situaţiei materialului rulant a dus fără îndoială şi extinderea metodei gospodăririi socialiste pe locomotive. Astăzi această metodă este întrebuinţată pe 453 locomotive de către 906 echipe din 28 depouri.

Una din preocupările de seamă în activitatea desfăşurată de organele de conducere ale Ministerului Căilor Ferate a fost aceea a recrutării organizate a cadrelor şi ridicarea calificării lor profesionale — sarcină importantă trasată de Hotărîrea din 29 martie 1953. Au fost luate măsuri pentru sporirea numărului de şcoli profesionale, şcoli speciale de şefi de gară, maiştri de ateliere, operatori de tracţiune etc., în care cadrele tinere au largi posibilităţi de a-şi înmulţi cunoştintele.

Una dintre măsurile importante care au dus la îmbunătăţirea simţitoare a condiţiilor de muncă şi de viaţă ale ceferiştilor o constituie aplicarea noului sistem de salarizare pe funcţiuni diferenţiat pe locuri de muncă. Acest sistem s-a aplicat cu începere de la 1 mai 1953 salariaţilor legaţi direct de exploatarea căilor ferate. Ca rezultat al aplicării noii salarizări salariul mediu tarifar al personalului din exploatare a crescut în comparaţie cu salariul mediu tarifar dinainte de 1 mai 1953 cu circa 27 la sută la muncitori, cu 14 la sută la ingineri şi tehnicieni şi aproape cu 13 la sută la personalul operativ din mişcare. In afară de aceasta, de la 1 octombrie 1953 s-a aplicat pentru unele funcţiuni legate direct de exploatarea căilor ferate — pentru circa 60 000 ceferişti — precum şi la funcţii de conducere medii şi superioare, un spor lunar de vechime calculat asupra salariului tarifar, care este de 5 pînă la 30 la sută. Odată cu aplicarea noului sistem de salarizare, începînd din luna mai 1953, acarilor li s-au acordat premii lunare pentru muncă ireproşabilă.

Pentru ridicarea bunăstării ceferiştilor au fost construite şi date în folosinţă în anul trecut locuinţe muncitoreşti în suprafaţă de 11 000 m^2. Muncitorii ceferişti au primit încă 351 apartamente şi 307 locuinţe individuale şi 767 localuri şi clădiri de serviciu. Au fost înfiinţate 200 cantine în staţiile terminus şi la diferite alte unităţi.

Prevederile Hotărîrii partidului şi guvernului din 29 martie 1953 rămîn mereu actuale. In activitatea căilor noastre ferate se mai fac încă simţite lipsuri şi greutăţi care împiedică desfășurarea transporturilor în cele mai bune condiții. Se mai ivesc încă deseori cazuri de lipsă de colaborare între organele direcției generale a mișcării și comercialului și ministerele expeditoare în ceea ce privește întocmirea și executarea planului operativ de transport. In problemele legate de circulația trenurilor, direcția generală a tracțiunii și vagoanelor și direcția generală a întreținerii căii nu contribuie încă efectiv la întocmirea unor grafice de circulație corespunzătoare în care să se țină seama de problemele specifice fiecărei ramuri. Programele de circulație prezintă fluctuații de la o zi la alta din cauza necunoașterii reale a numărului de vagoane destinate încărcării și descărcării. De asemenea, pe raza unor direcții regionale C.F.R. regularitatea circulației trenurilor lasă de dorit.

Hotărîrile plenarei lărgite a C.C. al P.M.R. din 19-20 august 1953 pun în fața oamenilor muncii de la calea ferată sarcina deosebit de importantă de a-și spori eforturile pentru transportarea la timp și în cele mai bune condiții a mărfurilor și produselor de larg consum. Pentru ca întreprinderile industriale să-și poată asigura stocurile de materii prime necesare, pentru ca transportul pe calea ferată să poată ține același pas cu dezvoltarea armonioasă a întregii economii naționale, lichidarea tuturor deficiențelor, lipsurilor și greutăților de la calea ferată trebuie să stea în centrul preocupărilor conducerii administrative, organelor noastre sindicale și politice.

Viscolul din luna februarie a. c. a afectat în acea vreme activitatea căilor noastre ferate. Planul de transport pe acest an trebuie și poate să fie îndeplinit. Toate eforturile trebuie îndreptate acum în spre recîștigarea transporturilor pierdute, prin lupta continuă pentru folosirea rațională a capacității de transport, reducerea rulajului vagonului și lichidarea încrucișărilor de transport. In planificarea operativă a transporturilor organele căilor noastre ferate trebuie să acorde o deosebită atenție folosirii totale a capacității de încărcare a vagoanelor, acest lucru reprezentînd o importantă rezervă internă pentru reducerea prețului de cost al transporturilor.

In vederea creșterii capacității de transport pe calea ferată și a folosirii raționale a materialului rulant, trebuie dusă o acțiune susținută de extindere pe scară largă a metodei procesului tehnologic unic, a marșrutizării trenurilor, a inițiativei remorcării trenurilor cu tonaj și viteze sporite, precum și a reducerii staționării în tranzit cu manevră și fără de manevră. Pentru a veni în sprijinul ceferiștilor din exploatare și tracțiune ceferiștii din sectorul întreținerii căii sînt datori să lupte necontenit pentru reducerea la limită a restricțiilor de viteză, iar muncitorii și tehnicienii din ateliere să lupte pentru o producție ritmică și reparații de înaltă calitate, pentru reducerea procentului de defectări pe parcurs.

In strînsă colaborare cu organizațiile sindicale, sub conducerea organizațiilor de partid, conducerile unităților de cale ferată au datoria să creeze toate condițiile unui avînt sporit al întrecerii socialiste. Comitetele regionale sindicale, secțiile și sectoarele politice trebuie să sprijine mai intens acele unități unde întrecerea socialistă se desfășoară slab și metodele înaintate de lucru nu se aplică pe scară largă, ajutîndu-le să se ridice în rîndul unităților fruntașe.

De curînd conducerea Ministerului Căilor Ferate a luat o seamă de măsuri privind aplicarea unui nou regim de călătorie în trenurile de persoane. Ceferiștii din ramurile de exploatare, tracțiune și vagoane sînt chemați să lupte pentru deservirea civilizată a călătorilor, asigurîndu-le o călătorie confortabilă și plăcută.

Asigurarea traficului pe căile ferate neîntrerupt, la timp și în deplină siguranță a călătorilor și mărfurilor este o sarcină de cinste pentru fiecare om al muncii dela calea ferată. Să ne sporim eforturile în lupta pentru dezvoltarea activității pe căile ferate, aducîndu-ne în acest fel contribuția la creșterea bunăstării poporului muncitor, la măreața operă de construire a unei vieți noi și fericite.

Pentru îmbunătățirea condițiilor de călătorie pe C. F. R.

URMÎND linia Hotărîrii plenarei lărgite a C. C. al P.M.R. din 19–20 august 1953 cu privire la ridicarea continuă a nivelului de trai material și cultural al oamenilor muncii din patria noastră, Ministerul Căilor Ferate a întreprins o largă acțiune pentru realizarea unei îmbunătățiri simțitoare a transportului călătorilor.

Măsurile luate în acest scop și introduse cu începere de la 1 aprilie a.c. sînt menite să lichideze lipsurile care au provocat o serioasă rămînere în urmă a condițiilor de călătorie, față de cerințele mereu mai mari ale publicului călător. Această rămînere în urmă s-a manifestat prin lipsa unei preocupări atente pentru buna deservire a călătorilor, atît în trenuri cît și în încăperile din incinta stațiilor puse la dispoziția cetățenilor și se datorește în cea mai mare parte încălcării normelor și regulilor existente în legătură cu trenurile de călători, precum și lipsei inițiativei și a unui control sever din partea unor organe de răspundere în problema traficului pe calea ferată.

Ca urmare a acestei stări de lucruri, în ultimul timp s-au manifestat serioase lipsuri în organizarea circulației trenurilor de călători. Graficul de circulație a acestor trenuri nu a fost temeinic studiat, astfel că nu a corespuns întotdeauna necesităților cetățenilor. Au fost frecvente cazurile de nerespectare a timpilor de mers, de prelungiri nejustificate ale acestor timpi, de nerespectare a rangului trenurilor de călători față de alte trenuri — deficiențe care, în mare parte, se datoresc lipsei unei preocupări serioase pentru urmărirea și analiza circulației trenurilor de călători, pentru asigurarea regularității acestor trenuri.

In numeroase cazuri, regularitatea circulației trenurilor de călători a fost influențată defavorabil de aducerea cu întîrziere a locomotivelor la trenuri, de defectarea acestora în momentul îndrumării trenurilor sau în parcurs, datorită întreținerii reparațiilor necorespunzătoare făcute locomotivelor.

In ceea ce privește întreținerea și curățenia garniturilor în stațiile de formare și pe parcurs, ca și starea instalațiilor sanitare, încălzirea și iluminatul vagoanelor, acestea n-au corespuns nici pe departe condițiilor normale de călătorie. Mai mult chiar, nici revizia tehnică a vagoanelor nu s-a făcut totdeauna cu conștiinciozitate, fapt care a dat na tere la dese defectări în parcurs, la scoaterea vagoanelor din garnituri, la întîrzieri nejustificate.

Pe de altă parte, deservirea trenurilor de călători a fost făcută de un număr insuficient de conductori de bilete și de însoțitori de vagoane. Pe lîngă faptul că nu s-a făcut o selecționare și o instruire atentă a acestora, nu a fost urmărită nici activitatea lor în parcurs, astfel că din organe de deservire a călătorilor, mare parte din ei s-au transformat în organe cu totul străine de sarcinile și îndatoririle ce le reveneau. Mare parte din conductorii de bilete și chiar unii revizori de bilete au manifestat atitudini nejuste față de călători, dînd naștere la nemulțumiri și reclamații dinpartea acestora. Iar însoțitorii de vagoane, care în ultimul timp se transformaseră într-un fel de „călători de serviciu", renunțaseră de mult timp să-și mai îndeplinească îndatorirea de a păstra curățenia și bunăstarea vagoanelor.

Considerînd aceste manifestări ca atitudini „firești" în muncă și dînd dovadă de o vădită superficialitate și lipsă de simț de răspundere, unele organe de control au tolerat o serie de nereguli și abuzuri, favorizînd prin aceasta călătoriile frauduloase și îngăduind transportul în vagoanele clasă a animalelor mici și a bagajelor voluminoase, care deteriorau interiorul vagoanelor.

Lipsa unei preocupări atente pentru buna deservire a călătorilor din partea unor organe de răspundere s-a răsfrînt și asupra condițiilor de călătorie în vagoanele de dormit și în vagoanele restaurant, precum și în încăperile din stații pe care le folosesc călătorii.

In numeroase gări, sălile de așteptare au primit alte destinații decît cele pentru care au fost create, iar acolo unde au rămas totuși ca săli de așteptare, curățenia, încălzitul, mobilierul, iluminatul etc., lăsau foarte mult de dorit. Lucrurile nu se prezentau mai bine nici în restaurantele și bufetele C. F. R., unde se începuse de la un timp să se consume mai mult băuturi alcoolice.

Serioase lipsuri au fost constatate, de asemenea, în activitatea caselor de bilete care, în majoritatea cazurilor, nu au putut asigura o bună deservire a călătorilor.

Condițiile cu totul necorespunzătoare în care s-a desfășurat pînă în prezent transportul călătorilor se datoresc, în esență, lipsei de importanță care s-a dat traficului de călători și în special calității acestor transporturi insistîndu-se îndeosebi asupra realizării planului la transportul de mărfuri.

Măsurile introduse recent de conducerea Ministerului Căilor Ferate tind să lichideze treptat toate aceste lipsuri, astfel ca să se poată pune la dispoziția călătorilor un mijloc de transport confortabil și corespunzător nevoilor lor.

Urmărindu-se în primul rînd crearea unor condiții optime cetățenilor care călătoresc pe distanțe lungi, a fost introdus sistemul de călătorie cu rezervarea locului pe bază de tichet la un număr de șase perechi de trenuri accelerate. In compunerea acestora — ca și a trenurilor rapide care începînd dela 1 aprilie au numai vagoane de clasa I-a și a II-a — au fost introduse vagoane complet renovate, iar personalul de drum — conductori și însoțitori — a fost sporit și selecționat din rîndurile celor mai bine pregătiți.

Măsurile luate mai prevăd între altele sporirea garniturilor trenurilor locale și a curselor de persoane, îmbunătățirea deservirii călătorilor pe parcurs și în stații, sporirea numărului caselor de bilete și a birourilor oficiale de voiaj, reglementarea accesului călătorilor în incinta și la peroanele stațiilor etc.

Intocmirea noului regim de călătorie s-a făcut pe baza unei analize temeinice a nivelului de dezvoltare a transportului pe calea ferată, a stării tehnice a parcului rulant și a *posibilităților de muncă actuale, avînd la bază, ca principală preocupare, grija pentru satisfacerea nevoilor călătorilor.*

Introducerea acestui nou regim de călătorie pune în fața ceferiștilor sarcina de a contribui — prin asigurarea unor condiții de călătorie optime — la realizarea măsurilor indicate de plenara C.C al P.M.R. din august 1953, în vederea ridicării simțitoare a buneistări a poporului.

O primă sarcină care revine muncitorilor și tehnicienilor din atelierele reparatoare este aceea de a asigura reparații de calitate superioară la locomotive și vagoane, pentru a se înlătura în viitor cazurile de defectări și a asigura circulația materialului rulant în cadrul termenului de garanție, fără nicio deficiență. Pe de altă parte, întreținerea, revizuirea și compunerea garniturilor trenurilor de călători trebuie făcute cu mult simț de răspundere, astfel ca la dispoziția călătorilor să poată fi puse vagoane în cea mai bună stare de curățenie și confort.

Constatările din primele zile de aplicare a noului regim de călătorie au demonstrat că cea mai mare parte a personalului de drum — conductori și însoțitori de trenuri rapide și accelerate cu locuri rezervate — are o pregătire corespunzătoare, o ținută corectă și demnă față de călători, veghind la păstrarea ordinei și curățeniei în timpul călătoriei.

S-au produs totuși și cazuri cînd unii conductori și însoțitori nu au aplicat întocmai instrucțiile recente date de minister, avizînd situații eronate asupra locurilor libere sau neîndeplinindu-și cu toată conștiinciozitatea sarcina de a sta la dispoziția călătorilor cu îndrumările și lămuririle necesare. Acestora li se mai adaugă și unii casieri de bilete care, prin superficialitatea de care dau dovadă în muncă, provoacă neplăceri călătorilor, discuții între aceștia și personalul de drum etc. Încă din primele zile au fost constatate cazuri cînd biletele emise nu au corespuns locurilor indicate pe diagramă, cînd situația locurilor libere a fost comunicată cu întîrziere stației următoare, cînd s-a refuzat nejustificat emiterea de bilete etc.

Lichidarea acestor lipsuri trebuie realizată fără întîrziere printr-o mai temeinică pregătire a întregului personal în legătură cu deservirea publicului călător, prin organizarea unui control operativ și eficace asupra felului în care acesta își îndeplinește îndatoririle de serviciu.

În ceea ce privește regularitatea circulației trenurilor de călători, aceasta trebuie să fie urmărită cu o deosebită atenție, să constituie preocuparea de bază a tuturor organelor care răspund de această problemă, a fiecărui ceferist în parte. Intocmirea graficelor acestor trenuri trebuie să se facă pe baza unei analize temeinice a traficului de călători, ținîndu-se seama de interesele marei majorități a cetățenilor. Intregul personal de exploatare are datoria de a urmări cu toată atenția circulația acestor trenuri, luînd măsuri operative și eficace pentru prevenirea întîrzierilor, pentru readucerea în trasă a trenurilor întîrziate.

Buna deservire a călătorilor trebuie să fie asigurată atît în parcurs — în trenuri — cît și în incinta stațiilor și în localurile puse la dispoziția acestora. Măsurile luate de Ministerul Căilor Ferate prevăd reamenajarea și dotarea cu mobilier necesar a sălilor de așteptare și redarea în folosință a sălilor de așteptare care pînă în prezent au fost folosite în alte scopuri, îmbunătățirea muncii de deservire a călătorilor în restaurantele și bufetele T.A.C.F., curățirea și întreținerea stațiilor și a peroanelor etc.

Traducerea în viață a acestor măsuri va putea fi realizată cu succes și extinsă la toate trenurile de călători prin munca fără preget a fiecărui ceferist, indiferent de locul de muncă și funcția pe care o ocupă, prin lupta hotărîtă împotriva lipsurilor existente în toate sectoarele care au legătură cu deservirea călătorilor.

Organelor de răspundere și fiecărui muncitor de la mișcare și comercial, tracțiune și vagoane, telecomunicații, întreținere, din atelierele reparatoare, ca și organelor de control, financiare etc., le revine sarcina de mare răspundere de a veghea la aplicarea cu strictețe a măsurilor luate de conducerea ministerului, pentru a asigura cetățenilor patriei noastre condiții de călătorie corespunzătoare cerințelor lor mereu sporite.

Cu conștiința că acțiunea pentru îmbunătățirea simțitoare a condițiilor de călătorie se integrează în marea luptă a întregului nostru popor pentru traducerea în viață a liniei partidului, ceferiștii vor ști să răspundă și de astă dată încrederii de care se bucură, dovedin-du-se, odată mai mult, un detașament harnic combativ, și de nădejde al clasei noastre muncitoare.

MUNCA PRACTICA

Siguranţa şi regularitatea circulaţiei, o sarcină de bază a ceferiştilor

de N. CIOBANU
din Dir. gen. a mişcării şi comercialului

SIGURANŢA circulaţiei este una din cele mai importante probleme ale personalului din ramura exploatării; ea ilustrează gradul de disciplină şi pregătire profesională privind circulaţia trenurilor.

Lupta pentru garantarea siguranţei circulaţiei este o luptă a întregului personal şi în special a celui executiv.

Rolul principal, în această privinţă, îl are şeful de staţie. De felul cum şeful de staţie va şti să întărească disciplina şi să dezvolte în mijlocul personalului executiv simţul răspunderii pentru siguranţa circulaţiei, de felul cum va şti să instruiască personalul pentru a evita avariile şi nu va permite abaterile de la dispoziţiile R.E.T. şi ale instrucţiilor de circulaţie depinde rezolvarea acestei probleme importante, siguranţa circulaţiei.

Condiţia principală pentru garantarea siguranţei circulaţiei în staţie o prezintă controlul permanent al activităţii personalului în legătură cu circulaţia trenurilor şi respectarea de către acesta a dispoziţiilor Regulamentului de exploatare tehnică.

In primul rînd trebuie să se urmărească ca:

— impiegaţii de mişcare să dea la timp şi clar dispoziţiile cu privire la primirea şi expedierea trenurilor, precum şi la executarea manevrei; să oblige pe executanţi să repete comanda primită şi să raporteze de executarea ei şi să controleze justa ei executare;

— acarii să execute comanda în ordinea stabilită la primirea şi expedierea trenurilor, să asigure parcursul trenurilor şi să raporteze din timp despre aceasta;

— şefii de manevră şi manevranţii să execute întocmai semnalele primite şi să respecte regulile de executare a manevrei;

— şefii de tren, la sosirea trenului în staţie, să raporteze impiegatului de mişcare despre starea trenului;

— magazinerii să urmărească încărcarea şi fixarea reglementară a încărcăturii.

Şeful de gară trebuie să interzică cu desăvîrşire orice abatere, fie ea cît de mică, de la dispoziţiile Regulamentului de exploatare tehnică, ale instrucţiilor de circulaţie a trenurilor şi de semnalizare, precum şi a abaterilor de la planul tehnic de exploatare al staţiei.

Şefii de gară sau ajutoarele lor trebuie să verifice la fiecare tură personalul care intră în serviciu şi să dea instrucţiile necesare cu privire la executarea serviciului. Trebuie să se interzică predarea serviciului înainte de a se termina executarea anumitor operaţii începute (la primirea trenurilor — din momentul punerii semnalului pe liber şi pînă în momentul garării trenului).

Una din metodele de verificare a modului de executare de către personal a operaţiilor în legătură cu siguranţa circulaţiei este controlul inopinat pe care şefii de gară trebuie să-l facă în mod sistematic şi în special pe timp de noapte. Această metodă va contribui la înlăturarea oricărei abateri. Impotriva abaterilor constatate trebuie să se ia pe loc cele mai severe măsuri.

Primirea trenurilor pe linie ocupată sau expedierea trenurilor fără cale liberă constituie cele mai grave abateri care se pot solda cu pagube importante. Asemenea cazuri trebuie cu desăvîrşire înlăturate şi ele se pot înlătura cu uşurinţă dacă fiecare îşi face în mod conştiincios datoria la locul de muncă unde se află.

Pentru aceasta:

— primirea trenurilor trebuie să se facă cu respectarea strictă a dispoziţiunilor din R.E.T. şi a instrucţiilor de circulaţie a trenurilor;

— trenul poate fi primit numai după ce impiegatul de mişcare s-a convins personal sau prin acar că linia de primire este liberă, acele sînt asigurate pe parcursul comandat şi manevra este oprită.

Primirea trenului trebuie să se facă de obicei prin punerea pe liber a semnalului de intrare, iar în cazul cînd acesta este defect, primirea să se facă prin pilotarea trenului de către acar care iese înaintea trenului cu tăbliţa de recunoaştere sau prin semnalul de chemare în staţiile unde există asemenea instalaţii de bloc.

Una din condiţiile principale în legătură cu siguranţa circulaţiei este respectarea strictă a păstrării cheilor de la ace, în staţiile în care acele sînt asigurate cu încuietori cu chei, precum şi controlul cheilor, dacă corespund parcursului comandat. Acest lucru trebuie să fie prevăzut în Regulamentul de exploatare tehnică al staţiei.

Orice mişcare de manevră pe liniile de primire şi expediere a trenurilor trebuie să se facă cu aprobarea impiegatului de mişcare.

Trenul poate fi expediat numai după ce impiegatul de mişcare s-a convins că distanţa dintre staţii este liberă, adică după ce a cerut şi obţinut calea liberă, după ce s-a convins că parcursul de ieşire este asigurat şi manevra a fost oprită.

Frecventele avarii de vagoane la manevră dovedesc că manevra se execută fără respectarea condiţiilor de executare a manevrei şi fără supravegherea îndeaproape a activităţii personalului de manevră de către impiegaţii de mişcare sau şefii de gară, precum şi lipsa de disciplină a personalului executiv de manevră. Pentru a evita aceste grave deficienţe executarea manevrei trebuie să se facă cu respectarea tuturor dispoziţiilor prevăzute în R.E.T.

Conducerea şi coordonarea activităţii manevrelor în staţie se execută de obicei de operatorul de manevră, iar în staţiile unde nu există operator de manevră, de către impiegatul de mişcare.

In staţiile de triaj şi de dispoziţie trebuie fixate precis atribuţiile operatorilor de manevră şi ale impiegaţilor de mişcare cu privire la conducerea manevrei în diferite sectoare de activitate ale staţiei. Fiecare şef de manevră trebuie să primească dispoziţii de manevră numai de la o singură persoană.

Dispoziţiile date de şeful de manevră sau şeful de tren (în staţiile intermediare) cu privire la executarea manevrei trebuie să fie precise şi clare. Dacă pentru executarea manevrelor se utilizează liniile de primire şi de expediere a trenurilor, atunci în dispoziţia de manevră trebuie să se precizeze care anume linii se pot folosi sau ocupa în timpul manevrei. Impiegatul de mişcare sau operatorul de manevră care a dat dispoziţia asupra executării manevrei trebuie să se convingă că dispoziţia a fost înţeleasă.

Fiecare şef de manevră poate executa manevra numai în limitele sectorului său de activitate fixat prin planul de exploatare. In staţiile unde nu sînt fixate sectoare de manevră, şeful de manevră sau şeful de tren (în staţiile intermediare) poate executa manevra în limitele sectorului şi zonelor de ace indicate de impiegatul de mişcare prin dispoziţia dată în acest sens.

Executarea manevrelor sau circulaţia locomotivelor de manevră înapoia sectoarelor fixate se poate face numai cu aprobarea impiegatului de mişcare sau a operatorului de manevră, care în prealabil vor aviza posturile de ace respective pentru pregătirea parcursului necesar.

Operatorul de manevră poate da dispoziţii de manevră posturilor de ace cu privire la trecerea locomotivelor de manevră dintr-un sector în altul numai în sectoarele prin care nu trec trenurile sau locomotivele de la depou spre staţie şi invers.

Ieşirea convoaielor de manevră sau a locomotivelor de manevră pe liniile de circulaţie sau întretăierea lor se poate face numai atunci cînd semnalele de intrare sînt în poziţia de oprire şi totdeauna numai cu aprobarea impiegatului de mişcare.

Inainte de a introduce vagoanele pe anumite linii de garaj care nu se ramifică din liniile ale căror ace sînt deservite de personalul staţiei, impiegatul de mişcare trebuie să ia înţelegere cu personalul care deserveşte aceste linii, cu privire la introducerea vagoanelor. In principiu, condiţiile de lucru dintre staţii şi întreprinderile cu linii de garaj trebuie să fie fixate prin regulamente de funcţionare a acestor linii, regulamente care trebuie să fie anexă la planul tehnic de exploatare al staţiei.

Modificarea planului de manevră, după ce a început executarea lui, se poate face numai după întreruperea operaţiilor începute şi cunoaşterea noului plan de manevră de către întreg personalul care execută manevra.

Inainte de începerea manevrei, şeful de manevră este obligat să observe dacă acele sînt pregătite pentru mişcările ce urmează să se facă, să observe toate semnalele ce se dau de către acari, în acelaşi timp să se convingă dacă pe linie nu există saboţi de mînă cu care eventual au fost asigurate vagoanele contra fugirii.

De fapt, toate aceste probleme sînt şi trebuie să fie cunoscute de către întreg personalul executiv de mişcare şi manevră, ele fiind prevăzute în instrucţiile de serviciu. Prin respectarea lor şi întărirea disciplinei în muncă se pot înlătura cu desăvîrşire toate deficienţele care periclitează siguranţa circulaţiei.

Trebuie dusă o luptă susţinută pentru înlăturarea tuturor deficienţelor, fiecare caz de indisciplină în muncă trebuie analizat temeinic şi prelucrat cu personalul unităţii, indicîndu-se pe loc măsurile ce trebuie luate.

Şeful de gară trebuie să cunoască pe fiecare salariat din staţie, să cunoască gradul de pregătire, spiritul de iniţiativă şi simţul de răspundere pentru că numai astfel va putea şti în ce muncă îl poate întrebuinţa. Personalul care nu are aptitudini de a face serviciu în legătură cu siguranţa circulaţiei trebuie îndrumat spre alte munci. Trebuie să dispară spiritul de toleranţă şi îngăduinţă, deoarece acesta poate duce la abateri grave în legătură cu siguranţa circulaţiei.

Un rol hotărîtor în problema siguranţei circulaţiei îl au şi organele de control care au datoria de a urmări şi verifica pe teren modul cum se execută serviciul, cum se respectă instrucţiile şi ordinele date de către conducerea ministerului şi a direcţiei regionale, în legătură cu siguranţa circulaţiei. Unele organe de control execută un control birocratic, rezumîndu-se a înşirui un număr mare de puncte fără nici un conţinut tehnic. Fac mai mult un control administrativ, fără a depista cauzele adevărate care duc la abateri de la disciplina în muncă și provoacă avarii, întârzieri etc.

Problemele în legătură cu siguranța circulației trebuie tratate cu toată seriozitatea și fără amînări deoarece orice întîrziere în luarea măsurilor cu privire la siguranța circulației se poate solda cu rezultate destul de grave.

O altă problemă importantă care interesează în special personalul executiv, dar și organele de conducere și control este regularitatea circulației la îndrumare și în parcurs. In regularitatea circulației la îndrumare se reflectă modul de lucru al stațiilor, felul cum ele își execută procesul tehnologic și modul cum se execută controlul asupra activității personalului executiv cu privire la descompunerea — compunerea și expedierea trenurilor.

Indrumarea cu întîrziere a trenurilor provoacă mari neajunsuri în executarea graficului de circulație, produce întîrzieri și altor trenuri din parcurs, precum și întîrzierea trenurilor de legătură. Pe lîngă aceasta scoate din turnus locomotivele, ceea ce în multe cazuri duce la utilizarea de locomotive în plus față de cele necesare mărind astfel prețul de cost al transporturilor.

Intîrzierea trenurilor în parcurs denotă slaba pregătire a unor operatori R.C. neurmărirea îndeaproape a circulației trenurilor de către aceștia. Acești operatori R.C. în loc să ducă lupta pentru readucerea în trasă a trenurilor întîrziate, contribuie în unele cazuri la mărirea întîrzierilor prin darea unor dispoziții greșite de încrucișare a trenurilor.

Au fost numeroase cazuri cînd întîrzierea trenurilor s-a produs din cauza ieșirii cu întîrziere a locomotivelor din depou sau a rămînerii lor în stare defectă pe linie. De asemenea s-au înregistrat cazuri de rămîneri de vagoane defecte în parcurs. Toate acestea dovedesc că revizia tehnică a locomotivelor, înainte de îndrumare, precum și revizia tehnică a trenurilor se face în unele cazuri superficial. Astfel de cazuri dau dovada de lipsă a conștiinței profesionale și de atitudine nejustă față de muncă.

Personalul executiv, organele de conducere ale unităților executive și organele de control trebuie să-și dea seama că siguranța și regularitatea circulației sînt problemele cele mai importante care stau la baza îndeplinirii planului de transport. Aceste probleme pot și trebuie să fie rezolvate. Aceasta s-a dovedit în urma acțiunilor repetate organizate de conducerea ministerului în intervalul de la 1 august pînă la 3 ianuarie.

Organele de conducere trebuie să instruiască personalul astfel, încît acesta să-și execute îndatoririle de serviciu și să respecte instrucțiile în mod permanent și nu numai atunci cînd se știe controlat. Aceasta nu înseamnă că nu trebuie exercitat un control permanent ci din contra, că el trebuie întărit cu organe competente și cunoscătoare, care să contribuie la îmbunătățirea muncii și să nu se rezume numai la constatarea și raportarea anumitor nereguli. Organele de conducere și control trebuie să răspundă alături de personalul executiv de îndeplinirea planului.

Modul cum trebuie să se lucreze pentru a se realiza siguranța și regularitatea circulației este cunoscut de întreg personalul din exploatare, căci după cum s-a constatat, cazurile care au produs avarii, întîrzieri de trenuri etc. prin necunoașterea instrucțiilor reprezintă un procent infim. Lupta trebuie dusă deci pentru întărirea disciplinii în muncă și respectarea cu strictețe a instrucțiilor și ordinelor date de către conducerea ministerului, direcțiile regionale și S.E.C.F.

Lupta pentru siguranța și regularitatea circulației trebuie să constitue o îndatorire de cinste pentru toți ceferiștii.

Vata minerală

Este foarte greu să-ți imaginezi că fibrele foarte fine de vată se pot obține din argila care a zăcut milioane de ani în adîncul pămîntului. Totuși vata minerală, care seamănă foarte mult cu vata din bumbac, se obține din argilă.

Producția vatei minerale este simplă. Materia primă pentru această producție este argila cu punctul de topire pînă la 1 400°...1 500°. Amestecul argilei cu cocs este încărcat într-un cuptor special, prin partea sa superioară. Pe măsură ce argila este introdusă în cuptor, ea se topește și trece prin gura lui de scurgere sub formă de jeturi groase de 10...20 mm. La gura de scurgere a cuptorului este instalat un cap de injector, de unde, sub presiunea de 5...8 atmosfere și cu viteza de 500...600 m/s este aruncat un jet de abur sau aer. Cu ajutorul acestui jet, masa lichidă topită care se scurge din cuptor își mărește volumul și se transformă într-o imensă cantitate de fire foarte subțiri, cu diametrul de cîțiva microni și lungimea de 10...20 mm.

Vata minerală este un minunat material termoizolator. Această proprietate se datorește faptului că, din volumul ei total, 90...98% îl ocupă aerul, care, ca și majoritatea altor gaze, are o conductibilitate termică foarte scăzută.

Un strat de vată minerală gros de 5 cm este echivalent din punct de vedere termoizolator cu un perete de cărămidă gros de 54 cm. Greutatea vatei este relativ mică, un metru cub de vată minerală cîntărind 100...150 kg.

Minunatele proprietăți termoizolatoare ale vatei minerale se combină cu proprietatea ei ignifugă, ceea ce permite utilizarea ei ca izolatoare la conductele de abur și la instalațiile care funcționează la temperaturi înalte.

Toate aceste proprietăți permit introducerea vatei minerale în construcțiile industriale, clădiri, la izolarea frigiderelor etc. Actualmente, în Uniunea Sovietică s-a creat o puternică industrie de producție a vatei minerale, iar problemele privind obținerea noilor materiale termoizolatoare sînt studiate de numeroase institute de cercetări științifice.

Patinarea roţilor la locomotive şi utilizarea nisipului

de ing. **I. POPESCU**
din Dir. reg. Bucureşti

IN cele ce urmează se dau unele lămuriri asupra problemei patinării roţilor la locomotive. Această problemă interesează într-un mod deosebit personalul de locomotivă.

Se vor arăta cauzele care provoacă patinarea roţilor locomotivelor, în special lipsa de aderenţă, precum şi mijloacele care pot duce la evitarea patinării, dintre care cel mai însemnat este utilizarea nisipului.

GENERALITĂŢI

Tonajul unui tren pe care îl poate remorca o locomotivă este dat de formula:

$$T = \frac{F - (i + w_l) G_l}{i + w_v}$$

în care:

T este tonajul trenului remorcat, în t;

F forţa de tracţiune pe care o poate dezvolta locomotiva la obada roţii, în kg.;

i rezistenţa caracteristică a liniei, în kg/t;

w_l rezistenţa de mers a locomotivei, în kg/t;

w_v rezistenţa de mers a vagoanelor, în kg/t;

G_l greutatea locomotivei, în t.

Rezultă că, întrucît G_l, i, şi w_l şi w_v sînt fixe la o anumită viteză pentru o locomotivă şi o anumită linie, tonajul trenului remorcat depinde numai de forţa de tracţiune pe care o poate dezvolta locomotiva, fiind direct proporţional cu ea.

Se mai ştie că forţa de tracţiune pe care o poate dezvolta o locomotivă nu este nelimitată, ci dimpotrivă, ea este limitată de trei factori şi anume:

— aderenţa locomotivei;

— motorul locomotivei;

— cazanul locomotivei.

Zonele şi modul de influenţă a acestor trei factori asupra forţei de tracţiune a locomotivei sînt arătate în diagrama din fig. 1.

Din figură rezultă că forţa de tracţiune scade cu creşterea vitezei, că deci locomotivele nu pot merge şi cu viteze mari şi cu tonaje mari şi că, pînă la viteza de circa 20...25 km/h, forţa de tracţiune este limitată de aderenţa locomotivei, între 20 şi 30 km/h este limitată de motorul locomotivei, iar peste 30 km/h forţa de tracţiune este limitată de cazanul locomotivei.

Se va arăta mai departe în ce mod este limitată forţa de tracţiune de către aderenţa locomotivei.

La deschiderea regulatorului, aburul din cazan pătrunde prin cutia de distribuţie în cilindrii locomotivei, unde, prin presiunea p pe care o dezvoltă pe suprafaţa pistoanelor, dă naştere la o forţă F care se transmite prin mecanismul motor (bielă-manivelă) la osia motoare, unde, cuplul pe care-l creează, produce rotirea roţii motoare, iar aceasta prin bielele cuplare provoacă învîrtirea întregului grup de osii cuplare, punînd astfel locomotiva, respectiv trenul, în mişcare (fig. 2).

Cuplul maxim ce produce învîrtirea roţii este $T \cdot r$ care este echivalent cu cuplul $F_1 . R$, unde F_1 este forţa considerată că acţionează asupra osiei motoare la raza R.

In punctul O de contact dintre roată şi şină apare forţa F_1, transmisă de roată asupra şinei, numită forţa tangenţială sau forţa la obadă. Aceasta se datoreşte faptului că neregularităţile bandajelor se angrenează cu neregularităţile şinelor.

Insă, conform principiului acţiunii şi reacţiunii, în punctul O apare, în sens invers forţei F_1, forţa F_1'. Aceasta este forţa de tracţiune, care acţionează de la şine la roţi şi imprimă locomotivei mişcarea de înaintare. Transmisă la cîrlig, ea constituie forţa de tracţiune la cîrligul tenderului cu care este tras trenul.

Forţa de tracţiune depinde deci de forţa tangenţială, însă sporirea forţei de tracţiune este limitată de aderenţa locomotivei. Pentru înţelegerea acestui lucru se dă următorul exemplu.

Se ştie că pentru a pune un corp în mişcare, fie prin alune-

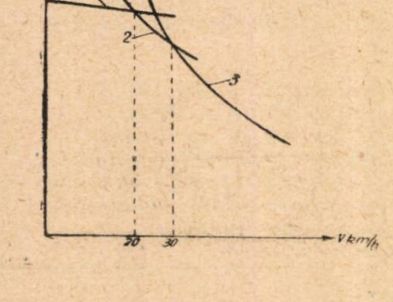


Fig. 1. *Zonele şi modul de influenţă a aderenţei, motorului şi cazanului locomotivei asupra forţei sale de tracţiune, în funcţie de viteza trenului*

1 — forţa de tracţiune limitată de aderenţă
2 — „ „ „ „ „ motor
3 — „ „ „ „ „ cazan

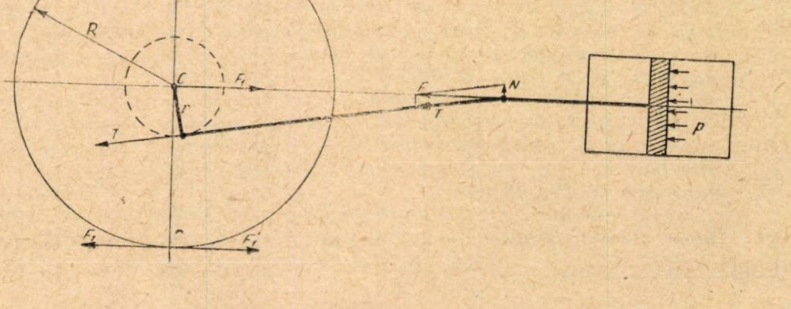


Fig. 2. *Producerea cuplului motor la osiile locomotivei prin mecanismul motor*

care (cazul unei sănii), fie prin rostogolire (cazul unui vehicul pe roţi), este necesar să se dezvolte o forţă care să învingă forţa de frecare (rezistenţa), de sens contrar mişcării, ce se naşte la suprafaţa de contact dintre corpul în mişcare şi cel pe care acesta se mişcă.

Se ştie că dacă un corp este aşezat pe o masă, el apasă pe masă cu o forţă care, în acest caz, este greutatea lui G (fig. 3).

Forţa G (greutatea corpului) este anulată de reacţiunea normală N, egală şi de sens contrar cu G, iar corpul stă în echilibru faţă de masă.

Pentru mişcarea acestui corp în direcţia orizontală, pe masa pe care se sprijină, el trebuie tras cu o forţă F, care nu poate pune corpul în mişcare decît atunci cînd acesta a atins o anumită valoare. Explicaţia constă în faptul că atunci cînd corpul trebuie pus în mişcare de alunecare, pe suprafaţa de contact dintre corp şi masă ia naştere o forţă F', de sens contrar mişcării care se opune deci acestei mişcări şi care este *forţa de frecare*.

Forţa de frecare apare numai în momentul cînd corpul tinde să fie mişcat, menţinîndu-se apoi tot timpul cît durează mişcarea. Ea se datoreşte asperităţilor care, văzute la microscop, apar ca nişte dinţişori pe suprafeţele corpurilor, oricît de netezi ar fi, şi care se îmbucă unii în alţii prin apăsarea unui corp asupra celuilalt. Pentru a mişca deci un corp prin alunecare pe alt corp, trebuie învinsă frecarea produsă de aceşti dinţişori care caută să împiedice mişcarea. Suma acestor rezistenţe, opuse mişcării, din suprafeţele de contact, dă naştere forţei de frecare F'.

Forţele de frecare sînt deci forţe rezistente (pasive), care se opun forţelor de mişcare (active), căutînd să le anuleze sau să le micşoreze şi ele trebuie să fie învinse de forţa de tracţiune, pentru a se obţine mişcarea şi menţinerea mişcării.

Valoarea forţei de frecare. Experimental s-a găsit că:

$$F' = \mu N \text{ sau } F = \mu G,$$

adică, forţa de frecare F' este proporţională cu forţa cu care un corp apasă asupra celuilalt, G sau N, şi cu un coeficient μ (egal cu raportul dintre forţa de frecare la alunecare şi reacţiunea normală), numit coeficient de frecare.

Coeficientul de frecare depinde de:

— natura corpurilor în contact

— starea suprafeţelor de contact şi

— existenţa şi felul uleiului dintre suprafeţele de contact.

El are următoarele valori medii:

$\mu = 0{,}25$ pentru oţel pe oţel, fără ungere;

$\mu = 0{,}15$ pentru oţel pe oţel, la ungere cu ulei;

$\mu = 0{,}15$ pentru fontă pe fontă, cînd suprafeţele sînt puţin unse;

$\mu = 0{,}48$ pentru lemn de stejar pe lemn de stejar, fără ungere.

Rezultă că, pentru a mişca un corp de oţel pe o masă de oţel, şi dacă suprafaţa de contact nu este unsă, trebuie dezvoltată o forţă egală cu cel puţin 0,25 din greutatea acelui corp.

Dacă însă suprafaţa de contact este unsă, forţa necesară pentru deplasarea corpului se reduce la 0,15 G, deoarece în aceeaşi măsură se reduce şi forţa de frecare.

Forţa de frecare despre care s-a vorbit se numeşte forţă de frecare la alunecare, avîndu-se în vedere felul deplasării corpului (alunecare).

In cazul mişcării de rostogolire a unei roţi fenomenul se petrece ca mai jos (fig. 4).

Roata de rază r, prin greutatea corpului ce apasă asupra ei G, tinde să se afunde în suprafaţa corpului pe care se sprijină.

In acest mod, punctul de contact, cu reacţiunea respectivă, s-a deplasat din B în C la distanţa relativ mică f.

Din echivalarea cuplului motor cu cuplul rezistent rezultă:

$$F_1 \cdot r = G \cdot f$$

de unde

$$F_1 = f \frac{G}{r}.$$

Aici, f este coeficientul de frecare la rostogolire, care, la oţel pe oţel fără ungere are valoarea $f = 0{,}05$ cm.

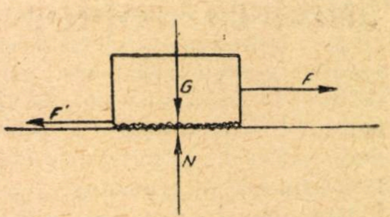


Fig. 3. *Frecarea de alunecare*

Formulele:

$$F = \mu G \text{ şi } F_1 = f \frac{G}{r}$$

dau valorile minime ale forţei necesare pentru a se deplasa greutatea G, prima, în cazul deplasării prin alunecare şi a doua, în cazul deplasării prin rostogolire.

Din compararea acestor valori rezultă că este mult mai avantajos, adică e necesară o forţă mult mai mică ca să se deplaseze un corp prin rostogolire decît prin alunecare.

De exemplu, în cazul unui corp de oţel cu $G = 100$ kg:

— dacă deplasarea se face prin alunecare pe o masă de oţel orizontală, neunsă, este necesară o forţă de cel puţin

$$F = \mu\ G = 0{,}25 \times 100 = 25 \text{ kg},$$

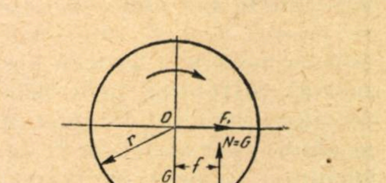
iar

— dacă deplasarea greutăţii se face pe un vagonet cu roţi cu raza $r = 50$ cm (prin rostogolire), este necesară o forţă de cel puţin

$$F_1 = f \frac{G}{r} = 0{,}05 \times \frac{100}{50} = 0{,}1 \text{ kg}.$$

Rezultă că, în ultimul caz, este nevoie de o forţă de 250 de ori mai mică pentru deplasarea aceleiaşi greutăţi.

Fig. 4. *Frecarea de rostogolire*



Acest mijloc de uşurare a muncii prin utilizarea mişcării de rostogolire pentru transportul greutăţilor, în locul mişcării de alunecare, a fost cunoscut din timpuri străvechi şi folosit ca atare la mijloacele de transport.

Din cele de mai sus rezultă că, pentru a mişca un corp atît prin alunecare cît şi prin rostogolire, este necesară dezvoltarea unei forţe care trebuie să învingă forţa de frecare ce ia naştere în suprafaţa de contact şi care este egală cu un coeficient de frecare înmulţit cu greutatea corpului.

Se deduce că, dacă n-ar exista frecarea, forţa necesară pentru deplasarea corpurilor ar fi foarte mică, ne mai depinzînd de greutatea lor.

Ce s-ar întîmpla însă în realitate, în unele cazuri, dacă n-ar exista frecarea?

Se ştie că pe o suprafaţă perfect lucioasă, de exemplu pe ghiaţă, este greu, dacă nu chiar imposibil, să se producă deplasarea. La prima vedere s-ar părea că în astfel de situaţii deplasarea ar trebui să se facă mult mai uşor, cu dezvoltarea unei forţe foarte mici, deoarece nu mai există frecare sau aceasta este foarte mică, luîndu-se cazul mişcării de rostogolire, cînd în realitate deplasarea este foarte greoaie şi în unele cazuri chiar imposibilă.

Explicaţia constă în faptul că tocmai această frecare, care în toate celelalte cazuri aduce numai dificultăţi, prin uzura şi micşorarea randamentului mecanismelor şi maşinilor, din care cauză trebuie să se ducă lupta pentru micşorarea ei prin toate mijloacele (ungerea suprafeţelor, lagăre perfecţionate etc.), în cazul deplasării corpurilor (rostogolire) ea este nu numai necesară, dar chiar indispensabilă pentru producerea mişcării.

După cum în cazul de alunecuş (ghiaţă sau polei) trebuie să se presare cenuşă sau nisip pe trotuar pentru a se face posibil mersul pietonilor prin mărirea frecării dintre tălpile pietonilor şi ghiaţă, tot astfel ar fi de neînchipuit rotirea şi înaintarea roţilor cuplare la locomotive (ca de altfel şi la roţile motoare ale autovehiculelor) fără existenţa unei frecări între roţi şi cale.

In aceste cazuri se presupune că în suprafeţele de contact există nişte dinţişori, similari cu dinţii roţilor dinţate, prin angrenarea cărora se produce rotirea şi înaintarea roţilor. Dinţişorii presupuşi pe suprafaţa de rulare a bandajelor roţilor cuplare se îmbucă cu dinţişorii presupuşi pe suprafaţa şinei şi prin rotirea roţii produsă de cuplul motor se realizează înaintarea locomotivei pe şine. Aceşti dinţişori sînt înseşi asperităţile şi neregularităţile suprafeţelor de contact.

Dacă acestea nu există, nu este posibilă înaintarea, ci se produce numai rotirea pe loc a roţilor, adică *patinarea*.

Pentru evitarea ei, dacă nu există aceşti dinţişori ei trebuie creaţi, în cazul autovehiculelor, în special iarna cînd apare mai des tendinţa de patinare, prin ataşarea lanţurilor la roţile motoare, iar în cazul locomotivelor, automotoarelor, tramvaielor etc., prin presărarea şinelor cu nisip.

Insă, după cum se va vedea mai jos, nu este suficientă numai existenţa acestor dinţişori pentru evitarea patinării. In acelaşi loc şi în aceeaşi situaţie, deci la aceeaşi valoare a forţei de frecare dintre bandaj şi şină, aceeaşi locomotivă poate patina sau se poate deplasa fără patinare.

Explicaţia este următoarea: în cazul cînd locomotiva dezvoltă o forţă pînă la o anumită limită, angrenarea dinţişorilor şi deci rotirea şi înaintarea roţii sînt asigurate. Dacă însă locomotiva dezvoltă o forţă mai mare decît o anumită limită, din cauza forţei prea mari ce se transmite la bandajul roţii (forţa la obadă), dinţişorii presupuşi pe suprafeţele de contact se rup din cauza efortului prea mare la care sînt supuşi, înaintarea roţii nu mai este posibilă şi roţile se învîrtesc pe loc, adică patinează.

Se zice că, în acest caz, forţa de tracţiune dezvoltată a depăşit forţa de aderenţă a locomotivei.

Forţa de aderenţă a locomotivei (sau a oricărui vehicul motorizat). S-a văzut că există două feluri de frecări: de alunecare şi de rostogolire, fiecare fiind egală cu greutatea înmulţită cu coeficientul de frecare respectiv şi că, la frecarea de rostogolire, acest coeficient este mult mai mic decît la frecarea de alunecare.

Dacă se presupune că dintr-o cauză oarecare coeficientul de frecare la rostogolire se măreşte pînă ajunge aproape la aceeaşi valoare cu a celui de frecare la alunecare, atît timp cît valoarea coeficientului de frecare la rostogolire a rămas sub valoarea celui de alunecare, forţa aplicată roţii produce rostogolirea ei.

Cînd însă coeficientul de frecare la rostogolire a ajuns cît cel de alunecare, forţa aplicată roţii în acest caz nu mai produce rostogolire, ci dă loc la patinare.

In adevăr, în acest caz dinţişorii presupuşi în suprafeţele de contact, din cauza forţei mari de tracţiune dezvoltată se rup şi roata se învârteşte pe loc, deci patinează şi se spune că s-a depăşit aderenţa locomotivei.

Din cele expuse pînă acum, se vede că *forţa de aderenţă nu este altceva decît forţa de frecare la limita de alunecare*.

Ca atare, formula care dă forţa de aderenţă F_a este de forma celei care dă forţa de frecare la alunecare, deci:

$$F_a = \Psi G$$

unde: Ψ este coeficientul de frecare la limita de alunecare, adică *coeficientul de aderenţă*, iar G este greutatea ce apasă pe roata respectivă (în cazul locomotivei această greutate se repartizează pe toate osiile cuplare).

Deoarece G se dă în tone, iar forţa de aderenţă F_a se ia în kg, rezultă formula:

$$F_a = 1\,000\ \Psi\ G.$$

Ca rezultat al aderenţei, şina formează un sprijin necesar pentru roţi şi primeşte de la roată o forţă care produce din partea şinei o reacţiune orizontală, adică o forţă egală şi de sens contrar. Existenţa sprijinului permite ca roata să fie împinsă cu aceeaşi forţă.

Pe şină, mărimea forţei de frecare orizontale se modifică odată cu variaţia forţei care provoacă această forţă de frecare. Dacă mecanicul măreşte momentul roţii (de exemplu sporind admisia), atunci treptat se măreşte şi forţa care acţionează de la roată spre şină şi, de asemenea, se măreşte şi frecarea egală cu această forţă şi aplicată de la şină spre roată.

Forţa de frecare între roată şi şină poate să crească numai pînă la o anumită valoare limită, care nu depăşeşte forţa de aderenţă ce are valoarea aproximativ egală cu a coeficientului de frecare la alunecare a roţii pe şină la viteza aproape de zero, înmulţită cu G (greutatea roţii ce apasă pe şină).

Atît timp cît forţa F_1 ce acţionează de la roată spre şină este mai mică decît forţa de aderenţă dintre şină şi roată, adică pînă cînd:

$$F_1 \leq \Psi G,$$

roata are sprijinul necesar şi se produce rostogolirea normală pe şină, care atrage înaintarea locomotivei fără patinarea roţilor pe şină.

Indată însă ce F_1 întrece forţa de aderenţă a roţilor cu şinele (de exemplu la o admisie foarte mare de abur) adică:

$$F_1 \geq \Psi G,$$

aderenţa roţilor cu şinele se strică şi roata, neavînd un sprijin suficient, nu se mai rostogoleşte pe şină, ci începe să patineze pe şină şi accelerează rotirea ei în jurul osiei. Se produce deci patinarea roţilor.

La patinarea completă, roţile se învîrtesc fără a se deplasa dealungul şinelor şi astfel mişcarea de înaintare a locomotivei încetează.

Coeficientul de aderenţă Ψ are valoarea cea mai mare cînd punctul de contact cu şina nu se deplasează faţă de şină, adică atunci cînd roata se rostogoleşte pe şină fără patinare.

Indată ce roata începe să patineze pe şină, valoarea lui Ψ scade, deci aderenţa scade. Din această cauză, la patinare, forţa de tracţiune realizată de locomotivă se micşorează în aceeaşi măsură în care se micşorează şi forţa aderentă.

Pentru a opri patinarea, trebuie deci micşorată forţa de tracţiune, iar pentru a o preveni, trebuie mărită aderenţa roţilor cu şinele prin nisiparea şinelor.

Pentru a se înlătura patinarea trebuie deci păstrată în orice moment condiţia:

$$F_1 \leq \Psi G_a$$

în care:

F_1 este forţa dezvoltată de abur în cilindri şi transmisă la obada roţii;

Ψ coeficientul de aderenţă;

G_a greutatea aderentă.

Intrucît pentru remorcarea trenurilor grele pe linii cu rezistenţă mare este nevoie să se dezvolte la locomotivă o forţă de tracţiune F_1 cît mai mare pentru ca aceasta să aibă o valoare mare şi în acelaşi timp să fie mai mică decît produsul ΨG_a, trebuie urmărit ca acest produs să fie cît mai mare. Pentru aceasta trebuie ca fiecare factor să fie cît mai mare.

Se va analiza fiecare factor în parte.

Greutatea aderentă. Pentru ca greutatea aderentă să fie cît mai mare, din cauză că nici constructiv, nici din punct de vedere al liniei nu s-ar fi putut permite să se încarce oricît de mult osia motoare, s-a ajuns la soluţia cuplării osiilor de acelaşi diametru cu osia motoare. In acest caz, greutatea aderentă este egală cu suma greutăţilor ce apasă pe toate osiile cuplare.

Astfel s-a putut mări greutatea aderentă a locomotivelor, cuplîndu-se cît mai multe osii şi mărindu-se greutatea ce apasă pe fiecare.

Pînă în prezent, numărul osiilor cuplare a crescut de la 2 la 12 (în cazul locomotivelor articulate). Practica a dovedit că peste 5 osii cuplare înscrierea în curbe se face greu.

De aceea, în mod obişnuit numărul osiilor cuplare s-a mărginit la 3...4 pentru locomotivele trenurilor de călători şi la 5 în cazul locomotivelor pentru trenurile de marfă. La noi, locomotivele de seria 651 aveau 6 osii cuplare şi două mecanisme motoare, celelalte locomotive grele de marfă au cîte 5 osii cuplare, iar locomotivele pentru trenurile de călători au 3 sau 4 osii cuplare.

In urma îmbunătăţirii căii, sarcina pe osie a crescut în unele părţi la 22 tone pe căi cu şine de 49 kg/m, iar în altele la 29,5 tone, pe căi cu şine de 65 kg/m,

La noi, cea mai mare greutate aderentă o au locomotivele de marfă seria 151.000, iar la locomotivele de călători, locomotiva seria 142.000.

In U.R.S.S., locomotivele seria 151.000 au 115 tone greutate aderentă.

Ordinea de mărime a greutăţii aderente indică ordinea de mărime a forţei de tracţiune ce o poate dezvolta locomotiva, deci tonajul pe care îl poate remorca.

După cum se vede, greutatea aderentă a locomotivelor este o constantă de construcţie caracteristică fiecărei serii de locomotive şi ea este limitată de tipul şinelor şi de posibilitatea de înscrirere în curbe.

Coeficientul de aderenţă este foarte variabil, el depinzând de foarte mulţi factori, printre care:

— regularitatea cuplului motor dat de maşina cu abur a locomotivei: cu cît este mai mare variaţia cuplului în timpul unei învârtituri a roţii, cu atît coeficientul de aderenţă realizat este mai mic;

— starea suprafeţei bandajelor şi a şinelor: cînd bandajele şi şinele sînt netede, uscate sau bine spălate cu apă, coeficientul de aderenţă este mai ridicat decît cînd şinele sînt neregulate, au gropi, sînt murdare sau acoperite cu ulei, noroi, frunze etc.;

— deformaţia elastică a şinelor şi balastului: cu cît acestea se deformează mai mult în timpul trecerii locomotivei, cu atît coeficientul de aderenţă realizat este mai scăzut;

— uzura neegală şi înaintată a pieselor scade coeficientul de aderenţă (uzura bandajelor, neegalitatea diametrelor bandajelor, jocurilor la mecanism);

— starea timpului: timpul umed, bruma, poleiul, reduc aderenţa, pe cînd după o ploaie puternică, aderenţa creşte;

— la trecerea peste pasaje de nivel (din cauza noroiului) peste macaze (din cauza uleiului) ca şi în tuneluri (din cauza umezelii) aderenţa scade;

— la intrarea şi ieşirea din curbe, aderenţa scade din cauza mersului nestabil şi al alunecărilor laterale;

— coeficientul de aderenţă scade cu creşterea vitezei;

— singurul mijloc de mărire a coeficientului de aderenţă, în afară de menţinerea şinelor în stare curată, este utilizarea nisipului.

Din cauza multiplilor factori care îl influenţează, coeficientul de aderenţă variază între limite foarte largi şi anume: 0,6 (în condiţii foarte favorabile, cînd şinele sînt uscate şi curate şi presărate cu nisip mărunt de cuarţ) şi 0,15 (în condiţii nefavorabile, cînd şinele sînt murdare şi unse).

Variaţia coeficientului de aderenţă Ψ în funcţie de viteza locomotivei este arătată în fig. 5.

Partea dublu haşurată de la mijloc reprezintă valorile mijlocii ale acestui coeficient.

Pentru stabilirea normelor de tonaje ce trebuie date locomotivelor, trebuie să se stabilească forţele maxime de tracţiune ale lor şi pentru aceasta trebuie să se stabilească forţa maximă rezultată din aderenţă. Cum greutatea aderentă este cunoscută şi constantă pentru fiecare serie de locomotive, trebuie să se mai fixeze coeficientul de aderenţă la o valoare între limitele de mai sus pentru a se putea stabili forţa de tracţiune maximă pe care o poate dezvolta fiecare serie de locomotive şi deci tonajul pe care îl poate remorca.

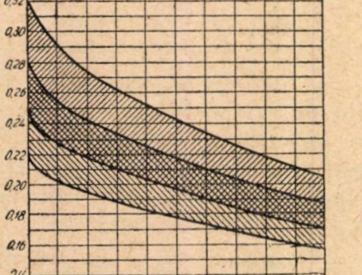


Fig. 5. *Variaţia coeficientului de aderenţă în funcţie de viteza locomotivei*

In instrucţia de frînare şi remorcare coeficientul de aderenţă a fost considerat 1/5,75 = 0,174 (afară de locomotivele seria 231 şi 142, la care s-a luat 1/6).

Practica şi experienţele au dovedit că pentru Ψ se pot admite valori mai mari şi anume, pentru vitezele de 0...30 km/h, Ψ = 0,263...0,2. Acest coeficient poate fi sporit şi mai mult în împrejurări favorabile.

In U.R.S.S. şi în alte ţări, tonajele locomotivelor sînt calculate pentru forţe de tracţiune limitate de un coeficient de aderenţă Ψ = 1/5,2 = 0,192.

Din cele expuse mai sus, rezultă că pentru a se obţine un mers normal şi liniştit al locomotivelor trebuie ca forţa de tracţiune dezvoltată la obadă să fie în orice moment mai mică decît forţa de aderenţă a locomotivelor.

Dacă forţa de tracţiune creşte, depăşind aderenţa sau dacă aderenţa scade, ajungînd sub valoarea forţei de tracţiune, are loc patinarea roţilor cuplare.

PATINAREA ROŢILOR LOCOMOTIVELOR

Condiţii şi împrejurări care favorizează producerea patinării. Toţi mecanicii cunosc că patinarea se produce cel mai des la luarea din loc.

La pornire locomotiva trebuie să dezvolte cea mai mare forţă de tracţiune, spre a învinge atît rezistenţele de rulare, care sînt mai mari la pornire decît în timpul mersului, cît şi inerţia trenului.

Dacă însă mecanicul, după ce a deschis la maxim regulatorul şi trenul a pornit, nu micşorează imediat admisia aburului prin micşorarea deschiderii regulatorului, forţa de tracţiune ce o dezvoltă motorul locomotivei în continuare devine mai mare decît aderenţa locomotivei (care scade cu creşterea vitezei) şi se produce inevitabil patinarea roţilor.

Tendinţa de patinare se mai observă în următoarele cazuri:

— cînd se deschide brusc regulatorul, frînele nefiind slăbite complet;

— cînd sînt jocuri anormale la fălcile cutiilor de unsoare, la cuzineţii de osie şi bielă, la mecanismul motor, producîndu-se uzura bandajelor, în special la roţile motoare care alunecă mai mult decît cele cuplare;

— în curbe tendinţa de patinare creşte, deoarece aderenţa scade, roţile rulînd pe cercuri de rulare diferite de cele din aliniament, adică unde suprafaţa bandajelor este murdară;

— dereglarea suspensiei duce la micşorarea sarcinii ce revine arcurilor cuplare, greutatea aderentă scade, putînd deveni inferioară forţei de tracţiune la obadă şi producînd patinare.

Patinarea mai poate fi provocată şi de cauze exterioare locomotivei şi anume:

— purjarea cazanului locomotivei înspre calea vecină;

— ungerea neglijentă a macazelor;

— păcură scursă pe linie;

— murdăria şinelor la trecerile de nivel;

— bruma, ceaţa, poleiul, ploaia măruntă, frunzele căzute pe şine etc.

Cauza principală a patinării este însă creşterea forţei de tracţiune la obadă peste limita permisă de aderenţa locomotivei. Un mecanic priceput nu admite ca acest lucru să se întîmple.

Consecinţele patinării. Patinarea locomotivelor aduce mari pagube transportului feroviar, astfel:

— se consumă fără folos abur, deci combustibil, micşorîndu-se economia de combustibil a mecanicului; la o patinare de 5 secunde, o locomotivă pierde circa 25 kg de abur, adică 4 kg de cărbuni;

— produce uzura prematură a bandajelor locomotivei, ceea ce aduce scoaterea ei prematură din serviciu;

— produce creşterea jocurilor şi dereglarea mecanismului motor al locomotivei; jocurile mari provoacă alunecarea, care la rîndul ei provoacă patinarea;

— produce gropi în suprafaţa şinelor, deci pagube la materialul de cale;

— patinarea duce la micşorarea forţei de tracţiune a locomotivei şi la pierderea vitezei de circulaţie.

Partea din urmă a trenului presează peste cea din faţă, iar dacă se dă nisip, oprindu-se patinarea, vagoanele din faţă îşi măresc viteza din nou şi se produce întinderea bruscă a garniturii, care duce la ruperea trenului.

Oprirea patinării prin darea nisipului este interzisă.

Dacă mecanicul, în timpul patinării, în loc să micşoreze gradul de admisie sau să închidă regulatorul, dă nisip, se produce o mai mare uzură a şinelor şi a bandajelor şi se poate provoca chiar ruperea bielelor sau alte defectări la locomotivă.

Măsuri pentru preîntîmpinarea patinării. Pentru a se preîntîmpina patinarea, trebuie luate anumite măsuri, după cum se va arăta mai jos.

Locomotivă trebuie bine îngrijită şi întreţinută. In acest scop, echipa de locomotivă trebuie s-o revizuiască amănunţit înainte de ieşirea la tren. In special, trebuie să strîngă penele de reglare de la cuzineţii de osie şi de bielă, să cureţe urmele de unsoare şi murdărie de pe bandaje, să verifice starea de funcţionare a nisipului şi aşezarea corectă a ţevilor de nisip faţă de coroana şinelor.

La 30...50 m înainte de ajungerea la tren se dă nisip pentru a se mări aderenţa roţilor cu şinele la demarajul trenului, iar înainte de pornirea trenului resoartele tampoanelor la vagoanele din faţa garniturii se comprimă.

După aceasta schimbătorul de mers se aşază la fund de cursă.

Pentru a se asigura slăbirea frînei, mînerul robinetului mecanicului se mută de două sau trei ori în poziţia I. Se deschide robinetul de scurgere la cilindri şi se deschide treptat regulatorul pînă la valoarea suficientă pentru demarajul trenului. După ce trenul a pornit, se micşorează admisia aburului în cilindri.

Apoi pe măsură ce trenul intră în viteză, se poate deschide complet regulatorul şi se micşorează admisia prin schimbătorul de mers. In tot timpul pornirii, pînă la intrarea completă în viteză, se dă nisip.

Pentru evitarea patinării pe macaze, pentru că nu se poate da nisip, nu se admite deschiderea completă a regulatorului decît după trecerea peste macaze.

Dacă se cere mărirea forţei de tracţiune, se reglează admisia aburului prin mutarea schimbătorului.

Peste macaze nu se va da nisip, spre a nu se degrada suprafeţele unse pe care alunecă acele.

După ieşirea trenului din staţie se stabileşte admisia de regim a aburului în cilindri şi se măreşte deschiderea regulatorului.

Mecanicul trebuie să cunoască toate porţiunile unde se poate produce patinarea şi să ia măsuri din timp. In special, primejdia de patinare se produce la trecerea prin debleuri şi tuneluri, mai ales dacă acestea se găsesc în rampă.

Roua înrăutăţeşte aderenţa între bandaje şi şine.

La trecerea rampelor, mai ales a celor lungi, locomotiva trebuie să dezvolte o forţă de tracţiune mare, apropiată de limita ei; de aceea în rampă se măreşte şi primejdia patinării.

Mecanicul poate remorca trenuri în bune condiţii pe rampe fără patinare, folosind din plin forţa vie a trenului, în care scop va trebui să atace piciorul rampei cu viteza maximă, deschizînd treptat regulatorul şi mărind admisia în cilindri, fără să uite folosirea la timp a nisipului.

Pe o rampă lungă şi la intrarea şi ieşirea din curbă, mecanicul trebuie să folosească cu pricepere nisipul; curba nu poate fi trecută dacă nu se presară nisip.

In nici un caz însă nu trebuie să se dea nisip în cantitate mare, căci acesta măreşte rezistenţa de înaintare a tenderului şi vagoanelor şi chiar a locomotivei.

Cînd este rouă, se măreşte primejdia patinării. Pe vreme cu rouă şi pe rampe grele patinarea poate fi evitată prin deschiderea mai mică a regulatorului decît de obicei şi prin mărirea admisiei cu ajutorul schimbătorului de mers.

Patinarea locomotivei poate fi evitată deci de cele mai multe ori prin folosirea raţională şi la timp a nisipului.

Dacă totuşi patinarea nu a fost evitată, ci a început, ea se va opri imediat prin reducerea schimbătorului de mers, după care se va închide regulatorul fără a se da nisip.

Un lucru trebuie să mai ştie personalul de locomotivă şi anume că sînt unele serii de locomotive care prin construcţia lor au tendinţă de patinare mai accentuată decît altele. Acestea sînt locomotivele care au cazanul şi motorul locomotivei supradimensionat faţă de greutatea aderentă a osiilor cuplare. Aceste locomotive sînt cele din seriile: 230.000, 231.000, 324.000 327.000, 140.100, 140.200, 142.000 375.000, 376.000.

Mecanicii fruntaşi sovietici combat cu succes patinarea roţilor la locomotive şi măresc parcursul între două reparaţii cu ridicarea de pe osii ajungînd, cum este cazul mecanicului Papavin, la 100 000 km între două R.R. faţă de 40 000...50 000 km cît este încă norma la noi.

UTILIZAREA NISIPULUI

Din cele arătate reiese destul de clar rolul pe care îl poate avea utilizarea nisipului la locomotive în eliminarea patinărilor şi a celorlalte inconveniente ce survin în exploatare.

In cele ce urmează se vor arăta calităţile pe care trebuie să le îndeplinească nisipul, pregătirea lui, alimentarea locomotivelor cu nisip şi modul de utilizare.

Nisipul este un amestec natural de grăunţi de cuarţ şi alte roci.

Pentru ca nisipul să fie bun de utilizat la locomotive, trebuie să îndeplinească următoarele condiţii:

— să fie de mărime mijlocie, cu grăunţi de 0,1...1,2 mm, asigurînd mărirea aderenţei fără a crea rezistenţe suplimentare;

— să fie suficient de dur, fără a se transforma în praf;

— să nu fie higroscopic (să nu atragă umezeală);

— să curgă uşor prin ţevi şi să nu adere de suprafeţele nisiparului şi ţevilor;

— să aibă umiditatea sub 0,5%.

Aceste condiţii sînt îndeplinite cu atît mai mult cu cît nisipul conţine mai mult cuarţ. Argila şi calcarul conţinute de nisip scad calităţile nisipului, micşorînd coeficientul de aderenţă. De aceea, un nisip bun trebuie să conţină cel puţin 80% cuarţ şi maxim 3% argilă, restul putînd fi calcar, feldspat, impurităţi etc. Taluzul natural al nisipului uscat, bun pentru locomotive, are un unghi de 28...30°.

Pentru ca depoul să aibă nisip bun trebuie să respecte următoarele reguli:

— să nu se aprovizioneze decît de la carierele de nisip care au nisip ce îndeplineşte condiţiile arătate mai sus;

— aprovizionarea să se facă numai în timpul verii şi pe timp uscat;

— depozitarea nisipului să se facă sub şoproane, pe planşeu de beton, de lemn sau cel puţin de zgură;

— înălţimea stratului să fie de maxim 3 metri.

Uscarea nisipului. Intrucît nisipul ce se poate folosi la locomotive nu trebuie să conţină mai mult de 0,5% apă, iar cel aflat în cariere are 5...20% apă, rezultă că pentru a se asigura scurgerea normală a nisipului prin ţevi, nisipul trebuie uscat înainte de a fi dat la locomotive. Uscarea lui se face la depouri, în cuptoare speciale; oricare ar fi sistemul de cuptor, nisipul nu trebuie încălzit peste 350°C.

Cele mai răspîndite cuptoare la noi sînt cele cu ţevi. La aceste cuptoare stratul de nisip nu trebuie să fie mai gros de 0,3...0,4 m deasupra ţevilor.

Alimentarea cu nisip a locomotivelor se poate face:

— manual;

— cu instalaţii mecanice;

— cu instalaţii pneumatice.

Alimentarea manuală are dezavantajul că măreşte durata procesului tehnologic de alimentare şi nisipul poate cădea peste cuzineţi, în vasele de ungere, pe piesele mecanismului, pe timp de ploaie este udat etc.

Ca instalaţie mecanizată se poate folosi o macara de perete cu care cupa cu nisip se ridică deasupra domului de nisip al locomotivei.

La alte instalaţii se folosesc ascensoare, cu care se ridică nisipul în rezervoare (silozuri), de unde nisipul se poate scurge în domurile locomotivelor.

Mai răspîndite sînt însă instalaţiile pneumatice pentru împingerea nisipului, cu ajutorul cărora alimentarea cu nisip a unei locomotive se reduce la două minute, faţă de şase minute cît ar trebui la alimentarea manuală şi faţă de patru minute la cea cu macara.

Instalaţiile de nisip de pe locomotive. Nisipul este depozitat pe locomotivă în domurile de nisip. Capacitatea lor, la locomotivele noastre, variază, putînd cuprinde 400...500 kg. In alte ţări, unde utilizarea nisipului se face continuu în timpul mersului, realizîndu-se în acest mod remorcarea de tonaje sporite, domurile de nisip conţin pînă la două tone de nisip.

De la dom, nisipul este adus la roţile motoare şi cuplare prin ţevi.

La unele locomotive, nisipul este adus la toate roţile cuplare pentru mersul înainte şi la ultima sau ultimele două roţi, cînd locomotiva merge cu tenderul înainte.

La alte locomotive, nisipul este adus numai la o parte din osiile cuplare.

Impingerea nisipului de la dom la roţi se face cu ajutorul unui aparat numit *nisipar*. Nisiparul poate fi cu comandă mecanică, pneumatică sau cu ajutorul aburului.

Nisiparele mecanice se compun din nişte clapete ce pot fi manipulate din marchiză prin tragerea unei bare şi care închid sau deschid trecerea nisipului din dom la roţi prin ţevi. Acestea sînt simple, dar au un randament scăzut şi nu se mai găsesc instalate decît la unele locomotive de tip vechi.

Nisiparele pneumatice sînt cele generalizate la noi. La acestea, împingerea nisipului din dom prin ţevi la roţi se face cu ajutorul aerului comprimat. Funcţionarea nisiparului se face prin manipularea din marchiză a unui robinet de dat nisip, cu trei sau cinci poziţii. Cele mai răspîndite nisipare la noi sînt de tipul Knorr şi tipul Borsig.

Un nisipar Knorr se compune dintr-un distribuitor cu două găuri: o gaură de 2 mm, îndreptată spre domul de nisip, serveşte la răscolirea nisipului şi o gaură de 4 mm, îndreptată spre ţeava de nisip, serveşte la suflarea nisipului spre ţeavă.

Nisipare acţionate cu abur nu avem la locomotivele noastre.

Ţevile de dat nisip se fac din fier, cu diametrele de 22 şi 37 mm. Ele trebuie să fie astfel montate pe cazan şi lîngă roţi, încît să nu aibă coturi cu raze mici, nici porţiuni cu înclinări mici. Capetele ţevilor trebuie să fie la înălţimea de 40...50 mm deasupra nivelului şinei şi să nu calce lateral faţă de axa şinei.

Este bine ca ţeava să se termine la capătul de sub roată cu o tăietură oblică spre şină, aşa cum este la locomotivele U.R.S.S., nu invers cum era la locomotivele noastre, din care cauză nisipul se bloca în capătul ţevii ca urmare a pătrunderii apei, zăpezii etc.

Ingrijirea instalaţiei de nisip la locomotive. Pentru ca mecanicul să obţină rezultate bune prin utilizarea nisipului este necesar să se îngrijească să aibă instalaţia de nisip în bună stare. Datoria întreţinerii instalaţiei de nisip cade exclusiv în sarcina mecanicului.

Prima condiţie de bună funcţionare este utilizarea nisipului de bună calitate, bine uscat şi cernut.

Pentru evitarea umezirii nisipului în timpul împingerii lui de către aer prin ţevi la roţi, este necesar să nu existe apă în rezervoarele principale, care şi din această cauză trebuie scurse cît mai des, mai ales pe timp de ceaţă, ploaie, umezeală sau zăpadă.

Inainte de plecarea la drum, mecanicul trebuie să controleze personal dacă are domul plin cu nisip şi dacă instalaţia de nisip funcţionează perfect, adică dacă ies prin toate ţevile cantităţi egale de nisip. In caz de nefuncţionare, o primă cauză poate fi înfundarea orificiilor de la nisipar cu vreo pietricică mai mare sau altă impuritate, pentru care motiv mecanicul trebuie să deschidă capacul domului şi să procedeze la înlăturarea ei cu mîna.

Altă cauză poate fi înfundarea ţevilor din cauza aderării nisipului de pereţii acestora, lucru care se întîmplă mai ales pe timp umed şi pentru înlăturarea acestui neajuns mecanicul va ciocăni uşor ţevile respective, începînd de jos în sus.

Trebuie asigurată de asemenea etanşarea capacului domului de nisip pentru a se înlătura pătrunderea apei sau aburului în dom.

Modul de folosire a nisipului. Utilizarea justă a nisipului măreşte aderenţa locomotivei, deci sporeşte tonajul de remorcat.

Folosirea la timp a nisipului evită patinarea roţilor, opririle pe linie, prelungirile de timp de mers şi uzura bandajelor şi şinelor.

In unele ţări, nisipul se foloseşte continuu în timpul mersului; la noi, el se foloseşte temporar, fiind indispensabil în următoarele cazuri:

— la luarea din loc (la demaraj) ca şi la opriri;

— înainte de intrarea într-o curbă de rază mică şi în timpul trecerii prin curbă;

— înainte de angajarea pe o rampă mare şi în timpul remorcării trenului pe rampă;

— înainte şi în timpul cît trenul trece peste pasajele de nivel şi prin tuneluri;

— înaintea macazelor (nu şi în timpul trecerii peste ele);

— cînd aderenţa locomotivei a scăzut din cauza poleiului, frunzelor etc.;

— în caz de frînare rapidă, pentru a se mări coeficientul de frecare dintre saboţi şi bandaje.

Dacă nisipul este folositor şi chiar indispensabil la locomotive, mărind aderenţa şi permiţînd învîrtirea roţilor motoare şi cuplare, el este dăunător pentru roţile vagoanelor, pentru că măreşte rezistenţa de înaintare. De aceea, mecanicii fruntaşi sovietici au adus o inovaţie pentru înlăturarea nisipului de pe şine, montată pe tender (prin măturarea şinelor, fie mecanic, fie cu apă).

In acest caz, se obţine un maxim de avantaje prin utilizarea nisipului.

In concluzie, problemele evitării patinării roţilor de locomotive şi utilizării raţionale a nisipului sînt dintre cele mai esenţiale pentru mecanicii de locomotive. De aceea, ele trebuie cunoscute în mod temeinic, atît teoretic cît şi practic, pentru a se putea folosi întreaga capacitate de tracţiune a locomotivelor, fără uzuri premature ale locomotivelor şi şinelor, pentru a se folosi deci întreaga rezervă internă a locomotivelor în scopul măririi capacităţii de transport a căilor noastre ferate.

Noile vagoane-frigorifere sovietice şi trenurile cu instalaţii refrigerente

Dată fiind sporirea transporturilor de produse alimentare, se construesc acum în U.R.S.S. vagoane speciale în acest scop. A fost experimentat în condiţii de exploatare şi a intrat în producţia de serie vagonul frigorifer cu rezerve de ghiaţă în vase de oţel aflate sub plafon. In vagon se menţine temperatura uniformă a aerului cu 2...3° sub cea din vagoanele izotermice, care au rezervoare speciale pentru ghiaţă pe pereţii frontali. Vagoanele cu instalaţiile refrigerente sub plafon sînt aprovizionate mult mai rar cu ghiaţă decît cele de tipurile existente.

Se construesc acum, în scop de experimentare, modele de cisterne cu 4 osii pentru transportul laptelui vărsat. Cazanele din oţel inoxidabil ale acestora vor fi acoperite cu materiale izolatoare ce vor feri laptele de încălzire excesivă în timpul verii şi de îngheţare în timpul iernii. Fiecare cisternă poate transporta într-o cursă 25 200 litri lapte.

Pe căile ferate sovietice se şi află în exploatare vagoane frigorifere speciale pentru transportul fructelor. Şi acestea sînt înzestrate cu instalaţii refrigerente aflate în plafon. Dispozitivele pentru reglarea aerului răcit şi cuptoarele de construcţie specială dau posibilitate să se menţină în vagon o temperatură uniformă în tot timpul anului.

Vagoanele pentru transportul peştelui viu s-au dovedit a fi foarte practice. In bazinele de fier ale vagonului se pot încărca opt tone de peşte. Dispozitivele speciale pentru asigurarea rezervei necesare de aer în apă, ventilarea şi încălzirea dau posibilitate să se transporte peştele viu la mari distanţe. Fiecare vagon de acest fel are o staţie electrică, iar pentru însoţitori există o încăpere specială.

Se experimentează un vagon-frigorifer de tip special cu 4 osii şi cu sistem de răcire mecanică individuală, pentru transportul materiei prime farmaceutice şi al produselor a căror păstrare necesită temperaturi foarte scăzute. Regimul de răcire a acestui vagon este asigurat de instalaţii refrigerente speciale, pe bază de amoniac. Aceasta dă posibilitate să se menţină în interiorul vagonului o temperatură de minus 18...20°.

Foarte curînd vor fi date în exploatare vagoane pentru transportul vinului vărsat. Aceste vagoane frigorifere, ale căror pereţi sînt bine izolaţi, au cîteva cisterne emailate pentru vin. Iarna vagoanele vor fi încălzite, iar vara vor fi răcite. Deasupra cisternelor se află rezervoarele metalice pentru ghiaţă.

Pentru transportul melasei şi al uleiurilor vegetale se construesc cisterne cu manta de abur. Incălzirea anterioară reduce timpul de evacuare.

Trenurile cu răcire mecanică pentru transportarea la distanţe mari a mărfurilor uşor alterabile sînt una din noutăţile introduse în transportul feroviar sovietic. Trenul se compune din 20 de vagoane-frigidere de marfă şi 2 vagoane cu utilaj: într-unul din acestea din urmă se află staţia electrică-Diesel, în celălalt utilajul refrigerent. Lichidul refrigerent circulă prin ţevi speciale prin tot convoiul. Trenul cuprinde de asemenea un vagon pentru personalul de serviciu. Fiecare vagon de marfă are o baterie refrigerentă şi încălzire electrică, ceea ce permite să se asigure orice temperatură intre + 6° şi — 12°. Reglarea şi controlul temperaturii se fac din vagonul staţiei electrice-Diesel. Cu acest tren se pot transporta produsele răcite sau îngheţate la distanţe mari, într-un timp mult mai scurt decît cu obişnuitele vagoane frigorifere, căci nu este nevoie ca trenul să fie reţinut în staţii pentru aprovizionarea cu ghiaţă şi sare.

Infoierea și tasarea terasamentelor

de ing. M. LERNER
din D.C.C.F.

SE știe că pămîntul săpat dintr-o tranșee și depus într-un rambleu ocupă un volum mai mare decît volumul efectiv săpat, adică pămîntul săpat dintr-un teren natural se înfoiază.

In general avem (fig. 1):

$$V' = V\left(1 + \frac{1}{m}\right).$$

Fracția 1/m se poate exprima sub formă zecimală: 0,10 sau 0,20 și în acest caz se numește indice de înfoiere. De multe ori în practică, indicele de înfoiere se exprimă în procente, adică se înmulțește cu 100 și în acest caz se numește coeficient de înfoiere, 20% sau 30%.

Pămînturile compacte, de exemplu argila, se înfoiază mult dacă la executarea rambleului nu se fărîmițează bulgării de pămînt și dacă rambleul nu este executat în straturi orizontale de grosimi mici, care apoi trebuie compactate fie manual, fie mecanic.

După un timp oarecare, înfoierea rambleului se micșorează sub acțiunea greutății lui și a ploii. Rambleul, care avea la început un volum inițial V_i (fig. 2) capătă după un timp oarecare un volum mai mic reprezentînd volumul final V_f.

Această micșorare se datorește faptului că rambleul se *tasează*.

La rambleele înalte, tasările pot fi destul de mari, astfel că de foarte multe ori sîntem obligați să completăm rambleul cu umplutură de pămînt, pentru a aduce rambleul la cota din proiect.

Operațiile ulterioare, de natura aceasta, pentru completarea rambleului, sînt foarte costisitoare.

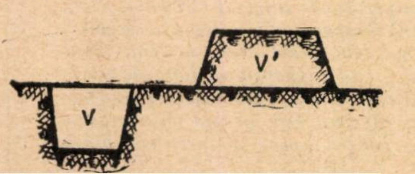


Fig. 1

Infoierea inițială a rambleului micșorîndu-se cu timpul trebuie să se țină seamă de:

— un coeficient de înfoiere inițial I_i care corespunde stării rambleului imediat după ce a fost executat;

— un coeficient de înfoiere final sau remanent I_f corespunzînd stării aceluiași rambleu după tasarea lui.

— un coeficient de tasare al rambleului T care se exprimă prin raportul:

$$\frac{\textit{dif. dintre vol. inițial și final al ramb.}}{\textit{volumul inițial al rambleului.}}$$

Dacă se însemnă cu:

V —volumul săpăturii,

V_i — volumul inițial al rambleului,

V_f — volumul final al rambleului,

avem următoarele relații:

$$I_i = \frac{V_i - V}{V};\ I_f = \frac{V_f - V}{V};\ T = \frac{V_i - V_f}{V_i} = \frac{I_i - I_f}{1 + I_i}$$

Valori practice ale coeficienților de înfoiere și tasare. In tabela 1 se dau valori practice ale coeficienților I_i, I_f și T pentru diverse categorii de pămînturi întîlnite mai des pe șantiere și pentru cazul rambleelor executate fără a se fi luat măsuri speciale de compactare.

Din tabela 1 rezultă următoarele observații:

— coeficienții de înfoiere și tasare sînt cu atît mai mari cu cît conținutul în argilă al pămîntului este mai mare și cu cît terenul care se sapă este mai compact.

Pentru terenurile stîncoase coeficientul de înfoiere inițial I_i este ridicat (30....65%), dar coeficientul de tasare T este relativ mic de la 10....18%.

Cunoașterea coeficienților I_i, I_f, și T este necesară pentru soluționarea diferitelor probleme ce se pun pe șantiere și anume cele referitoare la:

a) transportul pămîntului provenind dintr-o săpătură de volum cunoscut cu ajutorul vehiculelor de o capacitate dată;

b) determinarea, pe deoparte, a volumului inițial V_i înainte de tasare, astfel ca să rezulte după tasare volumul final V_f și pe de altă parte, la determinarea cubajului V ce trebuie extras din debleu.

Din relația:

$$T = \frac{V_i - V_f}{V_i},$$

se deduce

$$V_i = \frac{V_f}{1 - T};$$

iar din relația

$$I_i = \frac{V_i - V}{V}$$

se deduce

$$V = \frac{V_i}{1 + I_i}$$

Supraînălțarea și supralărgirea ce trebuie date rambleelor. In mod practic, fenomenul de tasare se traduce printr-o micșorare a înălțimii rambleului (fig. 3).

Prin tasare, lărgimea la baza rambleului nu variază; în ce privește însă taluzele, panta lor se îndulcește pe măsură ce rambleul se tasează.

In consecință, pentru ca un rambleu după ce s-a tasat să aibă profilul prevăzut în proiect,

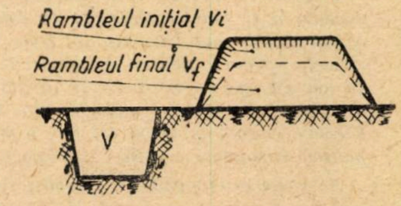


Fig. 2

Tabela 1

Coeficienții de înfoiere și tasare pentru pămînturi (neînghețate)

NATURA TERENULUI	Coeficienți		
	de înfoiere		de tasare T
	inițial Ii	final If	
Pămînt vegetal, nisip	10...15%	1 ...1,5%	8...12%
Pietriș	15...20%	1,5... 2%	12...15%
Pămînturi nisipoase	20...25%	2 ... 4%	15...17%
Pămînturi argiloase	25...30%	4 ... 6%	17...19%
Argilă	30...35%	6 ... 7%	19...21%
Marnă	35...40%	7 ... 8%	21...25%
Argilă și marnă foarte compactă	40...65%	8 ...15%	23...30%
Ebulmente, stîncă friabilă	30...40%	8 ...15%	17...18%
Stîncă compactă în bucăți	40...65%	25 ...40%	10...16%
Loess	24...30%	4 ... 7%	16...18%

trebuie să i se dea inițial o supraînălțare h și să se prevadă o supralărgire l a platformei, ceea ce face ca la început rambleul să aibă panta taluzelor mai aspră.

Pentru a stabili o relație între h și l vom însemna cu (fig. 3):

B — baza mare a profilului transversal,

b — baza mică a profilului transversal după tasare (lățimea platformei rambleului după proiect),

$b + l$ —baza mică înainte de tasare,

H —înălțimea rambleului după tasare,

$H + h$ — înălțimea rambleului înainte de tasare,

Si — suprafața profilului transversal inițial,

Sf — suprafața finală a profilului transversal după tasare.

Din relația:

$$Vi = \frac{Vf}{1-T}$$

se deduce

$$Si = \frac{Sf}{1-T} \qquad (1)$$

Suprafața inițială a rambleului este dată de formula:

$$Si = \frac{B+b+l}{2} \times (H+h)$$

iar suprafața rambleului după tasare este:

$$Sf = \frac{B+b}{2} \times H.$$

Introducînd aceste valori în (1) avem:

$$\frac{B+b+l}{2} \times (H+h) = \frac{1}{1-T} \times \frac{B+b}{2} \times H.$$

Din această relație obținem valorile lui l și h:

$$l = \frac{B+b}{1-T}\left[T - \frac{h}{H+h}\right] \qquad (2)$$

$$h = \frac{H}{1-T}\left[T - \frac{l}{B+b+l}\right] \qquad (3)$$

Dacă însemnăm cu i înclinarea taluzului avem:

$$B = b + 2\,H \operatorname{ctg} i.$$

Inlocuind pe B în (2) și (3) cu valoarea de mai sus obținem:

$$l = \frac{2\,(b + H \cdot ctg\, i)}{1-T} \times \left[T - \frac{h}{H+h}\right], \qquad (2')$$

$$h = \frac{H}{1-T} \times \left[T - \frac{l}{2\,b + 2H\, ctg\, i + l}\right]. \qquad (3')$$

Relațiile (2) și (3) sau (2') și (3') permit să se calculeze supralărgirea l, dacă ne impunem supraînălțarea h sau invers, să se calculeze h dacă ne dăm supralărgirea l.

Din aceste relații se mai observă că valorile respective ale lui l și h, corespunzînd unor valori date pentru b și H (platforma și înălțimea rambleului după proiect), depind de natura pămîntului întrebuințat pentru rambleu, care este caracterizat prin:

a) coeficientul de tasare T, care după cum s-a arătat în tabela 1 variază de la 0,08 la 0,30 și

b) unghiul ce trebuie adoptat pentru taluzul rambleului, adică înclinarea taluzului.

Relațiile (2') și (3') arată că valorile lui l și h sînt în funcție una de cealaltă pentru valorile date ale lui b și H.

Din cele de mai sus se pot trage următoarele concluzii:

— nu se poate stabili deodată valorile respective l și h pentru supralărgire și supraînălțare;

— dacă fixăm în mod arbitrar o valoare pentru unul din elemente, l sau h, riscăm să obținem pentru celălalt element aplicînd relația (2') sau (3'), o valoare inadmisibilă din punct de vedere al riscurilor de ebulmente ce se pot produce.

Pentru a determina valoarea lui l sau h se procedează astfel:

— valorile lui l și h trebuie neapărat să fie pozitive. Rezultă deci din formulele (2') și (3') că trebuie să avem satisfăcute următoarele inegalități:

$$T > \frac{h}{H+h}, \qquad (4)$$

și

$$T > \frac{l}{2b + 2H\, ctg\, i + l} \qquad (5)$$

Din prima inegalitate rezultă:

$$\frac{h}{H} < \frac{T}{1-T} \qquad (4')$$

Dacă însemnăm cu hm valoarea teoretică maximă pe care o poate avea h, avem ecuația:

$$\frac{hm}{H} = \frac{T}{1-T}$$

Se observă din relația (2') că pentru această valoare a lui h, supralărgirea l devine nulă. Re-

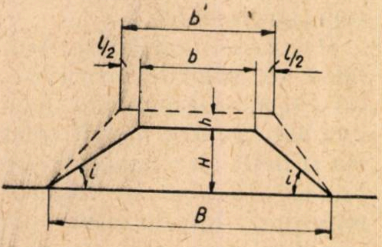


Fig. 3

zultă deci în concluzie, că pentru supraînălţarea relativă $\frac{h}{H}$ trebuie aleasă o valoare sensibil inferioară lui $\frac{hm}{H}$.

Din fig. 4 se poate observa că pentru valoarea maximă a supraînălţării, supralărgirea fiind nulă, panta iniţială a taluzului este minimă şi că pe măsură ce supralărgirea bazei superioare a rambleului creşte, panta taluzului devine din ce în ce mai mare (*H* rămînînd constant). Din figură se mai vede că panta taluzului atinge valoarea maximă cînd supraînălţarea este nulă.

In ce priveşte valoarea numerică a supraînălţării relative $\frac{hm}{H}$, dat fiind că *T* variază de la 0,08....0,30 (tabela 1), această valoarea este cuprinsă între:

$$\frac{hm}{H} = \frac{0{,}08}{1-0{,}08} = 0{,}086$$

(teren vegetal, nisip)

şi

$$\frac{hm}{H} = \frac{0{,}30}{1-0{,}30} = 0{,}43$$

(argilă şi marnă foarte compactă).

În ce priveşte supralărgirea *l*, inegalitatea (5) se poate scrie:

$$l\,(T-1) + 2\,T\,(b + H \operatorname{ctg} i) > 0,$$

sau observînd că $T < 1$ avem:

$$\frac{l}{b} < \frac{2\,T\left(1 + \frac{H}{b}\operatorname{ctg} i\right)}{1-\mathrm{T}} \qquad (5')$$

Din această inegalitate rezultă că supralărgirea relativă $\frac{l}{b}$ nu depinde numai de coeficientul de tasare *T*, ci depinde şi de *b*, de *H* şi de ctg *i*, astfel că din această cauză nu este posibil să se determine pentru $\frac{l}{b}$ o valoare limită teoretică în funcţie numai de *T*, cum s-a putut face pentru supraînălţarea relativă $\frac{h}{H}$.

Dacă introducem în inegalitatea (5') valoarea limită *lm*, care corespunde cazului cînd egalăm cei doi membri ai inegalităţii, avem:

$$\frac{lm}{b} = \frac{2\,T\left(1 + \frac{H}{b}\operatorname{ctg} i\right)}{1-T}$$

$$lm\,(1-T) = 2\,T\,(b + H \operatorname{ctg} i),$$

sau

$$lm = T\,(2\,b + 2\,H \operatorname{ctg} i + lm).$$

Introducînd valoarea limită *lm* în relaţia (3') se vede că $h = 0$, adică pentru supralărgirea relativă maximă, supraînălţarea devine nulă.

Soluţia cu supraînălţarea nulă nu poate fi luată în consideraţie, deoarece ar conduce la pante iniţiale prea mari ale taluzelor.

Valoarea $\frac{lm}{b}$, pentru supralărgirea relativă, reprezintă un maximum şi în mod practic trebuie să alegem pentru $\frac{l}{b}$ valori sensibil mai mici.

Din cele ce preced, rezultă următoarele concluzii practice:

— nu este posibil să se fixeze apriori decît supraînălţarea *h* şi apoi supralărgirea trebuie calculată în funcţie de *h*;

— supraînălţarea relativă $\frac{h}{H}$ trebuie să fie sensibil inferioară valorii date de relaţia $\frac{hm}{H} = \frac{T}{1-T}$.

Pentru determinarea supraînălţării şi supralărgirii se poate proceda astfel

Se calculează valoarea lui *hm* corespunzătoare terenului considerat cu relaţia $\frac{hm}{H} = \frac{T}{1-T}$.

Se ia apoi $h = \frac{hm}{2}$ şi se determină supralărgirea *l* cu ajutorul relaţiei (2'). Avînd supralărgirea ce trebuie dată rambleului se examinează dacă panta iniţială a rambleului corespunzătoare acestei supralărgiri poate fi admisă. Dacă nu poate fi admisă, se măreşte valoarea lui *h* în consecinţă.

Valorile lui *h* şi *l* se pot determina şi pe altă cale.

Se stabileşte mai înainte panta *i'* iniţială cea mai aspră care poate fi admisă la terenul din care se execută rambleul; plecînd de la această valoare a lui *i'* se calculează valoarea lui *h*.

In fig. 5 se cunosc dimensiunile *B*, *b*, *H*, *T* şi *i'*. Luăm ca necunoscută $H + h$ în loc de *h* şi avem:

$$Si = \frac{B + B - 2\,(H + h)\operatorname{ctg} i'}{2} \times (H + h)$$

$$Si = [B - (H + h)\operatorname{ctg} i']\times(H + h).$$

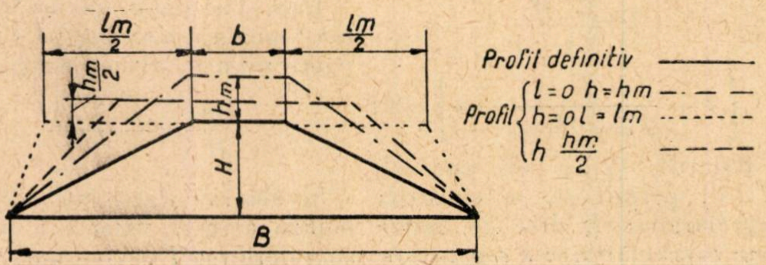
Insă din relaţia (1) avem:

$$Si = \frac{Sf}{1-T} = \frac{B + b}{2} \times \frac{H}{1-T}.$$

Egalînd cele două valori ale lui *Si* obţinem ecuaţia:

$$(H + h)^2 \operatorname{ctg} i' - B\,(H + h) + \frac{B + b}{2} \times \frac{H}{1-T} = 0. \qquad (6)$$

Fig. 4



Rezolvînd această ecuaţie se determină h şi apoi supralărgirea ce trebuie dată rambleului.

Vom arăta un exemplu de calcul al supraînălţării şi supralărgirii cu ajutorul relaţiilor arătate mai sus.

Presupunem că avem un rambleu de 5 m înălţime ($H = 5,00$ m), lăţimea platformei, $b = 6,00$ m, iar pămîntul considerăm că este argilos, astfel că vom lua un coeficient de tasare de 18% sau 0,18 conform tabelei 1.

Panta taluzului o considerăm 2 : 3 adică $\operatorname{tg} i = \frac{2}{3}$ sau $\operatorname{ctg} i = \frac{3}{2} = 1,5.$

Din relaţia

$$\frac{hm}{H} = \frac{T}{1-T},$$

deducem:

$$hm = 5,00 \times \frac{0,18}{1-0,18} = 1,10 \text{ m}.$$

Luăm

$$h = \frac{hm}{2} = 0,55 \text{ m}.$$

Cu relaţia (2') calculăm supralărgirea:

$$l = \frac{2(b + H \operatorname{ctg} i)}{1-T}\left[T - \frac{h}{H+h}\right],$$

sau

$$l = \frac{2(6,00 + 5,00 \times 1,5)}{1-0,18}\left[0,18 - \frac{0,55}{5,55}\right],$$

$$l = \frac{2 \times 13,5}{0,82}(0,18 - 0,1) = $$
$$= 2,64 \text{ m}.$$

Controlăm panta iniţială a taluzului pentru o supraînălţare de 0,55 m şi o supralărgire de 2,64 m (fig. 6).

$$\operatorname{tg} i' = \frac{5,55}{6,18} = 0,90$$

$$i' = 42^0$$

Panta taluzului de cădere naturală datorită forţelor de coeziune şi frecare a elementelor pămîntului pentru pămînturi argiloase este cuprinsă între 40 şi 4 ^{0}.

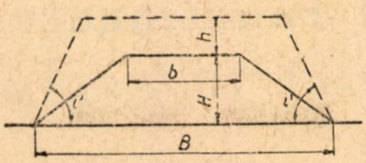


Fig. 5

Pentru a nu avea ebulmente accidentale în timpul tasării, vom mări supraînălţarea pentru a se micşora panta iniţială a taluzului.

Considerăm supraînălţarea $h = 0,65$ m şi în acest caz supralărgirea devine:

$$l = \frac{2(6,00 + 5,00 \times 1,50)}{1-0,18}\left[0,18 - \frac{0,65}{5,65}\right] =$$

$$= 1,98 \text{ rotund } 2,00 \text{ m}.$$

Panta taluzului devine:

$$\operatorname{tg} i' = \frac{5,65}{6,50} = 0,87 \text{ şi } i' = 41^0$$

Vom adopta deci o supraînălţare de 0,65 m şi o supralărgire a platformei de 2,00 m, adică platforma va fi executată de 8,00 m.

Vom arăta şi modul cum se aplică relaţia (6).

Luînd unghiul iniţial $i' = 41^0$ $\operatorname{ctg} 41^0 = 1,15$ relaţia (6) devine:

$$1,15(H + h)^2 - 21,00(H + h) + \frac{21 + 6}{2} \times \frac{5,00}{1-0,18} = 0$$

sau:

$$1,15(H + h)^2 - 21,00(H + h) + 82 = 0$$

Rezolvînd această ecuaţie găsim:

$$H + h = \frac{21 \pm 8}{2,30}.$$

Dintre cele două valori ale lui $H + h$ luăm valoarea mai mică şi avem:

$H + h = 5,65$ m sau $h = 0,65$ m, adică valoarea adoptată mai înainte.

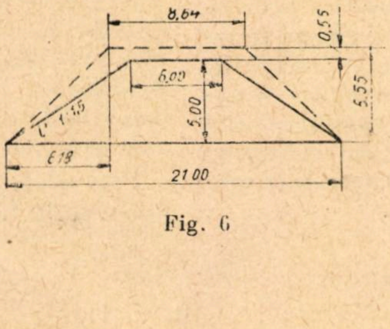


Fig. 6

Avînd pe h calculăm supralărgirea cum s-a arătat mai sus.

In Instrucţiile provizorii pentru executarea terasamentelor de cale ferată, editate de Direcţia generală a construcţiilor se dau o serie de date pentru supraînălţarea şi supralărgirea rambleului.

Pentru argilă sau lut, supraînălţarea este dată 1/12 H, iar pentru supralărgirea, deoparte şi alta a platformei, se dă 1/8 H. Pentru $H = 5,00$ m, cazul pe care l-am avut în vedere, supraînălţarea este 0,42 iar supralărgirea este 0,63 m, ceea ce dă pentru platforma rambleului o supralărgire de 2 × 0,63 = = 1,26 m.

Din comparaţia acestor date cu cele obţinute prin calcul rezultă că datele din Instrucţii dau supraînălţări şi supralărgiri subdimensionate.

Tehnicienii care au executat lucrări de terasamente au constatat de multe ori că supraînălţările şi supralărgirile au fost în general slab dimensionate, ceea ce a condus ulterior la necesitatea de a se completa rambleele pentru a fi aduse la cotă şi în special lăţimea platformei a rămas de multe ori sub lăţimea prevăzută în proiect. Supralărgirea rambleelor după ce au fost executate se face foarte greu, deoarece înfrăţirea umpluturii noi cu cea veche cere lucrări speciale şi costisitoare prin treptele care trebuie amenajate în taluzul rambleului.

Dacă rambleul este executat în straturi succesive, supralărgirea ce trebuie dată la partea superioară a fiecărui strat trebuie să crească pe măsură ce rambleul se înalţă.

Din examinarea coeficienţilor de tasare indicaţi în tabela 1 reiese că la pămînturi argiloase tasarea este deosebit de importantă.

Din această cauză se recomandă ca în măsura posibilităţilor să se evite folosirea pămînturilor argiloase în rambleu. Dacă totuşi folosirea lor se impune, trebuie luate măsuri de a se fărămiţa bulgării mari şi de a se executa rambleul cu multă atenţie, în straturi subţiri, care apoi să fie compactate pentru a se obţine astfel un rambleu stabil.

Pentru buna funcţionare a motoarelor Diesel în exploatare

de ing. I. BUCUR
din D,G.I.

EXPLOATAREA şi întreţinerea căilor ferate se face utilizînd diferite instalaţii auxiliare şi utilaje acţionate de motoare cu ardere internă (motoare cu benzină şi motoare cu motorină).

Datorită faptului că motorina este un combustibil mai ieftin, inferior benzinei şi că motorul în care ea se utilizează este mai simplu şi mai solid construit, motoarele Diesel tind să ia locul motoarelor cu benzină la un număr tot mai mare de instalaţii şi utilaje. La această extindere a contribuit şi faptul că uzinele constructoare au reuşit să fabrice motoare Diesel rapide, cu putere mică şi mijlocie şi cu mare turaţie care pot înlocui în bune condiţii motoarele cu benzină.

Se presupune, aceasta este în general tendinţa, că motoarele cu motorină vor înlocui în mai mare măsură motoarele cu benzină de la instalaţii şi utilaje. Benzina, combustibil superior, trebuie economisită şi utilizată în alte scopuri de mai mare importanţă (industria chimică, aviaţie etc.).

Se observă la personalul de exploatare (mecanicii de uzine, de utilaje, conducători auto) tendinţa de a se sustrage de la supravegherea funcţionării, de la conducerea şi întreţinerea instalaţiilor şi utilajelor acţionate de motoare Diesel. Acest personal consideră că motoarele cu motorină sînt expuse la mai multe incidente de funcţionare decît motoarele cu benzină şi remedierea defectelor acestora se face mai greu.

Motorul cu motorină este mai simplu decît motorul cu benzină, fiindcă el este lipsit de instalaţia de aprindere şi de toate defectele provocate de organele acestei instalaţii (acumulator, bobină, condensator, platine, bujii etc.). Acest motor trebuie să funcţioneze cu un număr tot mai redus de incidente în funcţionare şi mult mai sigur.

Atitudinea personalului de exploatare de a se sustrage de la conducerea unui motor Diesel are ca motiv faptul că în general nu i se face un instructaj temeinic, teoretic şi practic, asupra funcţionării acestui motor. Un mecanic care a lucrat numai la motoare cu benzină trece cu multă uşurinţă să supravegheze şi să întreţină motoare cu motorină, rezultatul fiind o rapidă dereglare şi defectare a motorului respectiv.

Intre un motor cu motorină şi unul cu benzină sînt deosebiri esenţiale de funcţionare şi de întreţinere, deosebiri care trebuie bine cunoscute de mecanici. De aceasta depinde prelungirea duratei de funcţionare a motorului în exploatare, economia de combustibili şi lubrifianţi, economia de piese de schimb, cu numeroase consecinţe asupra exploatării şi preţului de cost.

In cele ce urmează vom arăta cîteva din problemele de funcţionare a motoarelor Diesel care interesează personalul de exploatare căruia îi revine sarcina de a supraveghea şi întreţine astfel de motoare.

1. *Decantarea şi filtrarea motorinei.* Cele mai multe defectări ale sistemului de alimentare şi de injecţie al motoarelor Diesel sînt provocate de impurităţile din motorină. Inainte ca motorina să ajungă la pompa de injecţie şi la injector ea trebuie să fie bine decantată şi bine filtrată.

Decantarea este separarea impurităţilor sau corpurilor mai grele dintr-un lichid, prin lăsarea lui în stare liniştită un timp oarecare. Decantarea motorinei se face în rezervoare de mărimi diferite, a căror capacitate depinde de consumul unităţii respective, sau în butoaie. Timpul de decantare este de minim 5 zile. Scoaterea motorinei din rezervor se va face fără agitaţie şi fără să se producă tulburări în interiorul vasului. In general la unităţile de exploatare problema decantării motorinei este în bună parte neglijată.

Utilizarea motorinei nedecantate are ca urmare în primul rînd îmbîcsirea rapidă a filtrelor şi în al doilea rînd, pe măsură ce filtrele s-au îmbîcsit se produc incidente în funcţionarea pompelor de injecţie şi a injectoarelor. Motorina nedecantată reduce timpul de bună funcţionare a sistemului de alimentare cu 40...60%.

Motorina, oricât de bine ar fi decantată, nu trebuie să intre în pompa de injecţie fără a fi filtrată pentru a se reţine şi impurităţile fine. Diferitele sisteme de alimentare au dat mare importanţă filtrării motorinei. Astfel, sistemul de alimentare KD-35 are un filtru brut înainte de rezervor, o sită-filtru în rezervor, o sită-sorb la conducta de ieşire a motorinei din rezervor, un filtru de fineţe mijlocie înaintea pompei de alimentare a pompei de injecţie şi un filtru fin înaintea pompei de injecţie. La sistemul de alimentare Bosch s-a prevăzut o sită filtru şi un pahar de decantare la intrarea în pompa de alimentare a pompei de injecţie şi un filtru fin la intrarea în pompa de injecţie.

Filtrele şi sitele-filtre trebuie curăţate periodic (8...12 zile) după gradul de decantare a motorinei, altfel în scurt timp sistemul de alimentare (pompa de injecţie şi injectoarele) va produce incidente de funcţionare ca: uzuri sau blocări de elemenţi, blocări de ace la injectoare sau înfundarea orificiilor fine la injectoarele de tip deschis cum sînt injectoarele Jaz-204, Junkers etc.

Perioadele de curăţire şi căderea maximă de presiune în filtru admisă este:

Timpul filtrului	Căderea maximă de presiune admisă în kg/cm²	Timpul de funcţionare fără curăţire în ore
Jaz — 204	2	60
KKAZ	1,6	70
Bosch	0,8	100
KD—35	1,3	100
KDM—46	1,10	60
M—17	1.1	60

Căderea de presiune în filtru se determină făcînd diferenţa dintre presiunea motorinei la intrarea în filtru şi presiunea ei la ieşirea din filtru.

Decantarea şi filtrarea corectă a motorinei asigură buna funcţionare a pompelor de injecţie şi injectoarelor putîndu-se depăşi normele cu 50 ...100%. Se reduce uzura la elemenţi, supape, şi acele de injecţie, se măreşte durata de exploatare a pompelor şi a injectoarelor şi implicit a motorului respectiv, deoarece se ştie că cele mai multe defectări ale motoarelor Diesel sînt provocate de sistemul de alimentare.

2. *Oscilaţiile de presiune în conducte.* La majoritatea sistemelor de alimentare, legătura dintre pompa de injecţie şi injectoare este realizată prin conducte de presiune. La alte sisteme, cum este sistemul Jaz-204, care are pompă injector, aceste conducte de presiune nu există.

Studiile au arătat că în interiorul conductelor de presiune se produc oscilaţii de presiune foarte puternice care produc perturbări în buna funcţionare a motorului. Inlăturarea acestor oscilaţii de presiune, care circulă de mai multe ori în lungul conductelor, se face practic pe bază de experienţă, prin alegerea unor conducte de presiune (ţevi de injecţie) potrivite ca lungime, diametru şi grosime a pereţilor. Aceste mărimi: lungimea, diametrul şi grosimea pereţilor au fost stabilite de fabricanţi; totul este ca noi să le menţinem.

Dacă în exploatare s-a spart sau s-a deteriorat dintr-o cauză oarecare, una sau mai multe conducte de presiune, acestea nu trebuie înlocuite cu altele mai scurte sau cu un diametru mai mare, ori cu altă grosime de pereţi. S-au văzut cazuri cînd din cauza ţevilor de injecţie nepotrivite motorul pierde un sfert din puterea sa, arderea făcîndu-se incomplet şi apărînd fum negru la evacuare.

Neglijînd sau necunoscînd această problemă, adesea mecanicii caută defectul motorului în altă parte, la pompa de injecţie, la injector, bănuiesc compresia, segmenţii, supapele etc., şi pot ajunge pînă la demontarea inutilă a motorului, fără să-l pună la punct.

3. *Verificarea pompei de injecţie şi a injectoarelor.* Uneori cauze mecanice provoacă dereglarea pompelor de injecţie şi a injectoarelor. Printre aceste cauze, cele mai frecvente sînt: rotirea elementelor la pompă şi dereglarea arcurilor la injectoare. Consecinţa este că pompa nu mai injectează cantităţi egale cu fiecare element, iar injectoarele fac injecţia cu presiuni diferite în camera de ardere. Ca urmare, în cazul dereglării pompei, motorul nu mai lucrează cu toţi cilindrii egal adică nu mai merge ,,rotund'', unii cilindri lucrează în suprasarcină şi alţii cu sarcină redusă. In cazul dereglării injectorului, presiunea de injecţie se schimbă şi arderea nu se mai face complet, în cilindru apărînd fum negru la emisiune (eşapament).

Reglarea pompelor se face la stand, prin operaţia numită obişnuit ,,centicubare'', astfel că fiecare element al pompei de injecţie să pompeze aceeaşi cantitate de motorină. Măsurarea cantităţii pompate se face după circa 200...300 de rotaţii ale pompei, iar reglarea se face rotind elemenţii în aşa fel încît să se obţină egalitate de debit.

Reglarea injectoarelor, pentru a face injecţia cu aceeaşi presiune, se face strîngînd sau slăbind arcul care apasă acul injector pe ajutaj (duză). Presiunea se face cu o pompă mică de mînă cu piston plonjor şi se măsoară cu un manometru. Atunci cînd acul indicator al manometrului începe să joace înseamnă că s-a atins presiunea la care injectorul se deschide.

Unii mecanici caută adesea să facă reglajul ,,din ochi'' însă în realitate nu-l reuşesc, persistînd astfel pe o poziţie care conduce la o rapidă defectare a motorului. Instalaţia pentru verificarea pompelor şi a injectoarelor este simplă şi acolo unde ea nu poate fi înjghebată cu posibilităţi locale, este bine să se adreseze celui mai apropiat atelier pentru executarea reglajelor.

Economia de combustibil şi buna stare a motorului depind în mare măsură de reglarea corectă a pompei de injecţie şi a injectoarelor.

Mecanicii care au instrumentele de măsură de precizie necesare trebuie să ştie că uzura maximă admisă nu trebuie să depăşească cifrele de mai jos, altfel piesa respectivă se înlocuieşte:

— jocul între elemenţi şi cilindrii lor	0,08 mm
— jocul între ac şi locaş la injector	0,09 mm
— jocul între supapă şi ghidaj la pompă	0,09 mm

4. *Calamina.* Se numeşte calamină depozitul de cocs, zgură şi alte impurităţi datorit arderii şi care se depune în camera de ardere a motorului, acoperind cu un strat apreciabil pereţii, capul pistonului, supapele etc. Acest depozit se formează în special la motoarele Diesel şi în mai mică măsură la motoarele cu benzină. Cauzele formării se datoresc în general injecţiei prea bogate ,compresiei scăzute a motorului, întîrzierii la injecţie etc., cauze care apar destul de des în funcţionarea unui motor cu motorină şi în special la dereglarea injecţiei.

Formarea depozitului de calamină în camera de ardere are ca urmare uzura şi ancrasarea segmenţilor, pierderea etanşeităţii supapelor, modificarea compresiei prin micşorarea camerii de ardere, conducînd în unele cazuri la detonaţii. Toate acestea contribuie la o rapidă uzură a organelor motorului şi în consecinţă la defectarea lui.

Totuşi, dacă formarea calaminei la un motor Diesel nu se poate înlătura complet, efectele ei pot fi uşor reduse dacă se procedează la o curăţire periodică a camerei de ardere. Un bun mecanic care respectă normele tehnice ale întreţinerii motoarelor are grijă ca după 300 ore de funcţionare la motoarele de utilaje şi cele fixe sau 12 000 km la motoarele de autovehicule, să demonteze chiulasa motorului şi să curăţe bine interiorul camerei de ardere. In general aceste operaţii mecanicii nu le fac, motivînd că prin demontare se riscă degradarea garniturii de chiulasă.

Cu această ocazie se demontează şi se spală şi baia de ulei, făcîndu-se revizia şi reglajele la biele, arbore motor, cuzineţi, buloane de bielă etc.

Procedînd în modul acesta, prin demontarea chiulasei şi băii de ulei, se face o serioasă revizie a motorului şi se lungeşte cu 100...200% durata lui în exploatare, fără reparaţie.

Iată deci cîteva din problemele specifice ale motorului Diesel de care depinde buna funcţionare în exploatare a acestui motor şi prelungirea duratei lui de lucru.

In acest articol s-au atins probleme legate de pistoane, segmenţi, bolţuri, ungere, răcire etc., fiindcă acestea se prezintă identic şi la motoarele cu benzină, deci nu sînt probleme specifice ale motorului Diesel.

Intrucît economiile în orice domeniu constituie un obiectiv principal în lupta pentru construirea socialismului, mecanicii, tehnicienii şi inginerii trebuie să ducă dîrz lupta pentru economisirea combustibilului şi a pieselor de schimb şi pentru prelungirea duratei de funcţionare a motoarelor Diesel în exploatare.

Observaţii pe marginea lucrărilor de deszăpezire

de ing. ŞT. POPOVICI
Serv. vag. reg. Buc.

ZAPADA proaspătă, pe timp de ninsoare liniştită, pusă într-un strat de 5...10 cm peste coroana şinei, nu prezintă în general alte greutăţi în exploatare decît sporirea rezistenţei la rulare a vehiculelor în mişcare. Lucrurile se schimbă mult în cazul ninsorilor însoţite de viscol, cînd zăpada este îngrămădită în locuri adăpostite, creînd suluri care împiedică circulaţia.

Fie că ninge liniştit sau nu, dacă stratul de zăpadă a atins o anumită grosime, trebuie luate măsuri urgente de îndepărtare a ei de pe linie şi din locurile de lucru dintre liniile de revizuire şi pregătire tehnică a trenurilor, în scopul de a se evita întîrzierile sau chiar întreruperile în circulaţia normală a trenurilor.

In asemenea situaţii, rezolvarea problemei constă din evaluarea cantităţii de zăpadă existente pe teren şi stabilirea numărului de vagoane necesare pentru evacuarea zăpezii rezultate de pe locurile ce trebuie deszăpezite.

La deszăpezire se urmăreşte în primul rînd degajarea liniilor, iar cantitatea de zăpadă aflată pe acestea şi care urmează a fi îndepărtată se calculează cu formula:

$$V = L \times l \times h$$

în care:

V este volumul zăpezii, în metri cubi;
L ,, lungimea liniilor, în metri;
l ,, lăţimea fîşiei de deszăpezit, în metri şi care se ia în medie, egală cu 4 m, suficientă să asigure de o parte şi de alta a vagonului o potecă de 0,5 m pe care să circule personalul care execută pregătirea şi revizuirea tehnică a trenului;
h ,, înălţimea stratului de zăpadă, în metri, măsurată de la nivelul şinei.

Zăpada pînă la nivelul şinei poate rămîne neevacuată, ea neprezentînd nici o greutate în desfăşurarea activităţii normale şi nici pericol de îngheţ care să conducă la deraierea vehiculelor de pe linie.

Numărul de vagoane necesar pentru evacuarea zăpezii rezultă din împărţirea lui V la 20 m^3, volumul mediu de zăpadă ce se poate încărca într-un vagon.

Prima lucrare trebuie să cuprindă degajarea macazelor şi liniilor (diagonalelor) pentru a se putea intra cu trenurile de încărcat zăpada.

După aceea, se trece la degajarea liniilor de lucru, procedîndu-se ca mai jos.

In cazul cînd liniile din grupa respectivă sînt fără vagoane, se aruncă zăpada de pe liniile cu soţ pe liniile fără soţ, pentru ca, intrînd apoi cu trenul pe liniile libere, să se poată degaja şi liniile fără soţ.

Dacă pe linii sînt depozitate vagoane, se face mai întîi potecă în jurul vagoanelor de pe liniile cu soţ, se scot apoi vagoanele, după care se intră cu trenul de lucru pentru încărcatul zăpezii şi degajarea vagoanelor de pe liniile fără soţ.

Cum toate lucrările de deszăpezire în staţii se fac în general manual, trebuie observat ca oamenii să fie feriţi de accidentări, făcîndu-se instructaj cu ei ca să recunoască mai întîi terenul la locul de muncă, spre a se putea refugia repede în caz de pericol la trecerea locomotivelor, care se aud şi se observă mai greu pe timp de zăpadă, din următoarele cauze:

— roţile merg pe un strat de zăpadă şi nu fac sgomot;

— vizibilitatea este redusă, din cauza aburilor şi a fulgilor de zăpadă;

— auzul lucrătorilor este diminuat, ei avînd urechile acoperite cu căciuli.

In situaţii din acestea se recomandă ca locomotivele să meargă cu viteza redusă de 5...6 km/h, iar mecanicii să dea dese semnale cu fluierul locomotivelor.

Invăţăminte pentru cazuri similare.

In decursul lucrărilor de deszăpezire s-au constatat o serie de fapte care ar putea fi luate în consideraţie în alte împrejurări similare, cum sînt cele de mai jos.

1. Trenurile pentru transportul zăpezii să nu aibă în compunerea lor mai mult de 30 de vagoane (în medie 25 de vagoane). Remorcarea lor să se facă cu locomotive puternice, iar la înapoiere, goale, să fie pe cît posibil aduse prin tragere pe timp de noapte, spre a se evita deraierile din cauza penelor formate din zăpada căzută pe linie în timpul descărării. Trebuie să se ia măsuri de montare la locul lor a părţilor mobile ale vagoanelor, pentru a se asigura încărcarea lor la capacitatea întreagă, iar uşile să fie asigurate contra deschiderii în timpul parcursului, spre a se evita accidentele prin lovirea stîlpilor sau a altor obstacole în parcurs. Numărul de oameni pe vagon, pentru încărcarea şi descărcarea vagoanelor trebuie să fie de şase. S-a încărcat şi descărcat şi cu cinci sau opt oameni, dar rezultate mai bune s-au obţinut cu şase oameni pe vagon. De asemenea, trenurile de zăpadă trebuie să aibă în compunerea lor şi unul sau două vagoane clasă sau marfă, bine încălzite, pentru transportarea personalului la şi de la punctele de descărcare.

Intrucît trenurile cu zăpadă se descarcă în linie curentă, în puncte depărtate de staţii sau cantoane, pentru urmărirea acestor trenuri este necesar ca ele să fie însoţite de un organ Tc. cu telefon portativ, care să anunţe imediat unitatea interesată de orice defecţiune ivită şi în special de cazurile de deraieri, pentru ca să se intervină cu echipele de ajutor.

2. La locurile de descărcare trebuie asigurate următoarele:

— curăţirea zăpezii de pe linie pînă la nivelul şinei, pentru a se evita deraierea vagoanelor goale şi a se da posibilitate aducerii garniturilor încărcate;

— taluzarea zăpezii descărcate, pentru a se evita căderea ei în timpul trecerii trenurilor;

— facerea unor nişe, din distanţă în distanţă, care să servească ca loc de retragere pentru revizorii de cale sau orice alt personal aflat pe linie, spre a nu fi surprins de trenurile în circulaţie;

— pe timp de ger mare trebuie folosite cîteva sobe portative, coşuri cu cărbuni aprinşi, la care să se încălzească personalul care lucrează la descărcarea zăpezii.

3. Numărul de oameni necesar executării lucrării se determină ţinîndu-se seama de cantitatea de lucru de efectuat, precum şi de timpul în care acesta trebuie să se execute, în modul următor:

— să se lucreze în regimul de 8 ore de lucru, cu 8 ore de odihnă, dacă lucrarea durează 2...3 zile, fapt ce uşurează şi cazarea, fiind necesar a se asigura mijloace de cazare numai pentru jumătate din efectiv;

— dacă lucrarea este mare şi durata ei depăşeşte trei zile, în acest caz trebuie să se lucreze cu trei schimburi, în regimul de 8 ore de lucru cu 16 ore liber; în toate cazurile, trebuie asigurată oamenilor hrană substanţială şi cazare satisfăcătoare.

4. O problemă căreia trebuie să i se dea toată atenţia este asigurarea cu unelte suficiente şi corespunzătoare, pentru ca oamenii să lucreze cu spor.

5. In timpul lucrărilor de încărcare a zăpezii este necesar de multe ori, pe timp de ninsoare, viscol, ghiaţă să se asigure şi funcţionarea normală a schimbătorilor de cale, cu toate elementele lor. Pentru aceste lucrări trebuie să se repartizeze la fiecare post, după mărimea lui, un efectiv de 5...8 oameni.

6. Lucrările de deszăpezire avînd un caracter mai aparte şi putînd da loc la diferite accidente, trebuie ca la executarea lor să se dea o mare atenţie prescripţiilor privitoare la protecţia muncii şi să se facă instructaj cu oamenii chemaţi să lucreze la deszăpezire.

Volumul lucrărilor de deszpezire într-o unitate depinde în multe cazuri de felul cum s-au făcut pregătirile de iarnă, iar durata deszăpezirii depinde de mijloacele de care dispune unitatea. Cu ocazia lucrărilor de deszăpezire s-a constatat că acolo unde vagoanele au fost depozitate pe toate liniile, la intervale mari unele de altele, s-au depus dopuri de zăpadă între vagoane, iar scoaterea vagoanelor precum şi evacuarea zăpezii s-a făcut mai greoi.

Pentru prevenirea unei astfel de situaţii grele este necesar ca pe timp de iarnă, pe cît este posibil, să se ia măsuri ca depozitarea vagoanelor să nu se facă pe toate liniile, ci în mod alternativ, rămînînd o linie goală între două linii ocupate, lucru ce uşurează evacuarea zăpezii şi totodată vagoanele să nu fie distanţate între ele, pentru a se evita formarea dopurilor de zăpadă.

Un element care ajută la lucrările de deszăpezire este şi faptul că întocmirea planului de acţiune într-o unitate, programarea forţei de muncă şi stabilirea mijloacelor de utilizat trebuie să se facă numai de către comandamentul local, ajutat, dacă este nevoie, de comandantul superior numai în ceea ce priveşte punerea la dispoziţie a mijloacelor de lucru: oameni, unelte, vagoane, locomotive etc.

In cazul cînd s-ar adopta, ca o măsură de iarnă, gararea vagoanelor numai pe anumite linii, rămînînd libere unele din ele, deszăpezirea s-ar face mult mai repede, folosindu-se pentru aceasta un plug mic de zăpadă.

După felul cum s-au desfăşurat lucrările de deszăpezire în iarna aceasta în staţii şi triaje, lucrări care s-au făcut numai manual, rezultă că problemei deszăpezirilor pentru asemenea unităţi nu i s-a găsit la noi o soluţie de executare cu mijloace mecanizate.

Din literatura tehnică de specialitate rezultă că această problemă a fost soluţionată complet la căile ferate U.R.S.S. Rămîne deci pentru C.F.R. să studieze şi să adopte pentru nevoile sale metodele şi utilajele folosite la căile ferate U.R.S.S. pentru lucrările de deszăpezire, aşa fel ca la orice eventualitate să fie posibilă degajarea staţiilor şi triajelor într-un timp mult mai scurt spre a le aduce în stare normală de funcţionare.

Diagramă pentru dimensionarea buiandrugilor de beton armat

de ing. C. **OPRIŞIU**

CU ajutorul diagramelor alăturate se pot dimensiona buiandrugi în mod rapid. Deschiderile variază în ordonată de la 0 la 4 m.

Grosimile zidului sînt cele standardizate prin STAS-1145-50 adică 12,5, 25, 37,5 şi 50. Procentul de armare s-a luat minim 0,15% conform STAS — 1546.

Sînt 3 diagrame respective pentru înălţimi de buiandrug de 20, 30 şi 40 cm.

Ipotezele de calcul sînt arătate în planşe

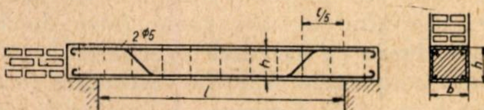
Exemple de dimensionare.

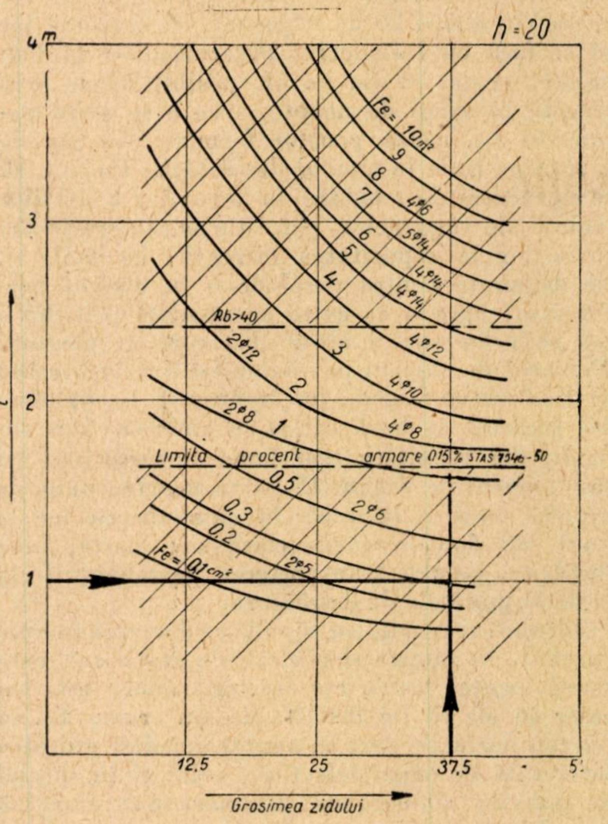
a) Un buiandrug de 30 cm înălţime peste un zid de 25 cm cu deschidere liberă de 2,00 m necesită 3 ⌀ 8.

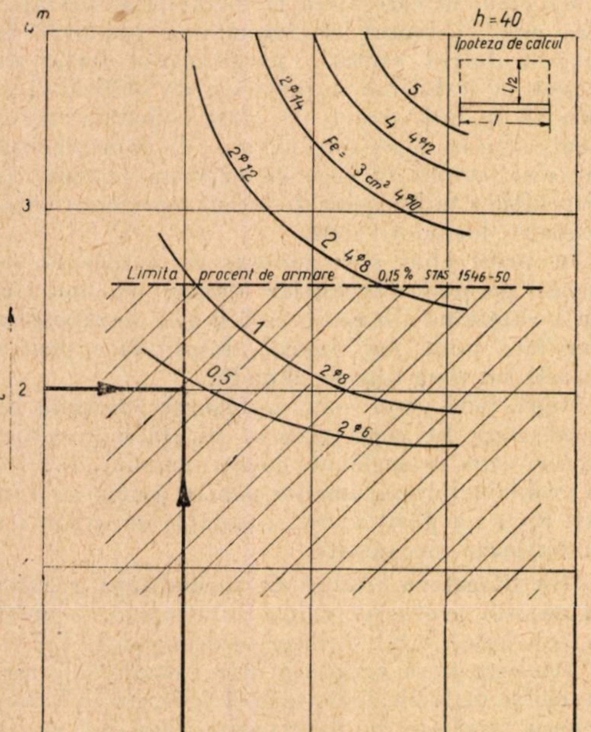
b) Un buiandrug de $h = 20$ cm, la un zid de 37,5 şi o deschidere de 1 m are nevoie de 3⌀8 (necesar 2 ⌀ 5, însă din cauza procentului de armare se ia 3 ⌀ 8).

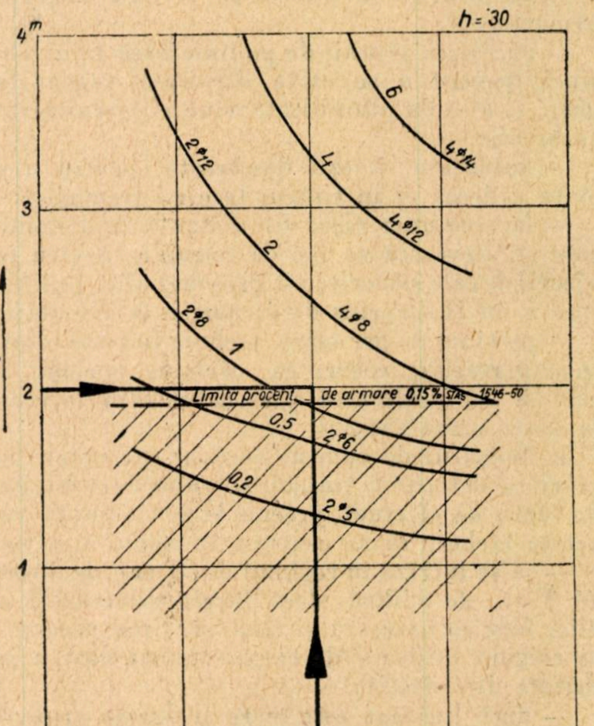
c) Un buiandrug de $h = 40$ m la un zid de 12,5 şi deschiderea de 2 m necesită 2 ⌀ 6 (însă din cauza procentului de armare se ia 2⌀8).

Diagramele aduc o mare economie de timp atît proiectanţilor cît şi executanţilor care nu au detalii de construcţie.









DIN EXPERIENTA TEHNICII SOVIETICE

Insoţirea trenurilor de marfă de lăcătuşi însoţitori

de ing. GH. ŞTEFĂNESCU
din D.G.T.V.

EFECTUAREA transporturilor pe calea ferată în condiţii cît mai bune impune menţinerea unui număr cît mai mare de vagoane în bună stare de circulaţie. Vagoanele care cer o atenţie deosebită în timpul exploatării sînt cele cu defecte accidentale cauzate de manipularea necorespunzătoare a materialului rulant (încărcări nereglementare, supraîncărcări, tamponări violente, reparaţii în condiţii proaste, deteriorări cu ocazia încărcărilor şi descărcărilor, deranjamente provenite la aparatele vitale ale vagoanelor în timpul exploatării, adică la aparatele de rulare, ungere, tracţiune, suspensie, tamponare, frînare etc.), sau de o rea întreţinere în exploatare, cum este în special lipsa de supraveghere şi control a executării ungerii vagoanelor şi a funcţionării frînelor.

Pentru întreţinerea corespunzătoare a materialului rulant, precum şi pentru verificarea stării lui în parcurs, există în centrele importante, reviziile de vagoane.

Dacă sarcina iniţială a reviziilor de vagoane a putut fi îndeplinită în vechile condiţii de circulaţie, în actualele condiţii, cînd vagoanele trebuie să dea o productivitate sporită fără ca funcţionarea lor să aducă perturbaţii în exploatare, activitatea reviziilor de vagoane în aceleaşi condiţii este de neconceput.

Sarcina actuală a reviziilor de vagoane, pe lîngă verificarea materialului rulant în exploatare, precum şi întreţinerea lui şi în special îmbunătăţirea întreţinerii vagoanelor, impune, pe lîngă alte măsuri, şi însoţirea trenurilor de marfă.

Rolul lăcătuşilor însoţitori de trenuri

O mare importanţă pentru buna întreţinere în exploatare a vagoanelor de marfă şi de călători, în afară de unităţile fixe din staţiile cu revizii de vagoane, cu sau fără centre de reparaţii, o au deci şi lăcătuşii de revizie însoţitori de trenuri. Această funcţie s-a introdus în ultimii ani şi la căile noastre ferate, după exemplul căilor ferate sovietice, unde este larg răspândită îngrijirea luninistă a vagoanelor.

Revizuirea minuţioasă a materialului rulant şi îngrijirea luninistă a acestuia în parcurs, asigură buna stare a parcului de vagoane, previne aprinderea fusurilor de osie, blocarea roţilor etc. şi creează condiţiile necesare pentru siguranţa circulaţiei trenurilor. Toate aceste sarcini sînt îndeplinite la căile ferate sovietice de către maiştrii şi lăcătuşii însoţitori de vagoane [1]).

Prin însoţirea trenurilor de marfă, se realizează deci următoarele:

— continua supraveghere şi îngrijire a vagoanelor în parcurs;

— eliminarea rapidă şi la timp a defectelor mici care pot cauza neajunsuri şi pagube mari;

— îmbunătăţirea activităţii echipelor complexe din triaje, prin semnalarea defectelor importante de către lăcătuşul însoţitor al trenului;

— anunţarea telefonică a defectelor importante din parcurs, la prima staţie cu revizie de vagoane, pentru pregătirea celor necesare remedierii chiar înainte de sosirea trenului în acea staţie;

— darea informaţiilor preţioase de felul mersului în parcurs către echipele de revizie şi reparaţie din staţiile cu revizii de vagoane;

— urmărirea pe parcurs a fusurilor calde sau cu început de aprindere, a defectelor frînei, aparatului de tracţiune, suspensie şi ciocnire, semnalarea şi evitarea blocărilor de roţi şi a gropilor şi blocurilor la bandaje etc.;

— reducerea numărului de vagoane cu defecte care impun scoaterea lor din circulaţie şi, implicit, reducerea întîrzierilor de trenuri, ceea ce duce la îmbunătăţirea rulajului vagoanelor;

— ridicarea calităţii reparaţiilor efectuate de către echipele de reparaţii, cu detaşare sau complexe, prin recepţionarea lucrărilor de remediere a defectelor semnalate acestora;

— reducerea numărului reviziilor de vagoane mici şi mijlocii cu activitate limitată (posturi de revizie, revizii de vîrf de pantă etc.).

---

[1]) Golubev V. I. şi V. I. Turovţev, Revizia, reparaţia fără deslegare şi întreţinerea luninistă a vagoanelor, pag. 138, Ed. OPED—CFR, ediţia I, 1950.

Exemplul lăcătuşilor însoţitori sovietici

Incă din anul 1936, în Uniunea Sovietică s-a trecut la îngrijirea vagoanelor în parcurs. Această lucrare a fost încredinţată lăcătuşului de revizie însoţitor de trenuri.

Prin introducerea funcţiei de lăcătuş însoţitor, s-a ajuns la o mai bună îngrijire a vagoanelor, deoarece pînă atunci vagoanele erau însoţite numai de ungători.

Spre deosebire de ungători, lăcătuşilor însoţitori li s-a trasat sarcina ca, pe lîngă asigurarea bunei funcţionări a cutiilor de unsoare, să supravegheze şi starea tehnică a vagoanelor în general şi mai cu seamă starea aparatului de tracţiune, ciocnire, suspensie şi a frînei automate; de asemenea, ca în timpul parcursului să efectueze micile reparaţii curente necesare şi să execute probele frînelor.

In funcţia de lăcătuşi însoţitori au fost numiţi salariaţi care au stagiul în munca de lăcătuşi de revizie.

Maiştrii luninişti însoţitori de vagoane ca: Anisimov, Baranov, Racinschi etc., au creeat procedee noi de lucru şi îndeplinesc cu succes sarcinile ce le sînt trasate.

Stăpînind bine meseria, lăcătuşii însoţitori de vagoane reuşesc să îngrijească vagoanele în parcurs şi să înlăture multe defecte şi prin aceasta să prevină apariţia defectelor mari, contribuind astfel la o economie însemnată de mijloace şi materiale.

Este demn de remarcat că mulţi dintre maiştrii stahanovişti însoţitori de trenuri care au devenit celebri s-au calificat şi ridicat din funcţia de ungători de vagoane, fapt care trebuie să constituie şi la noi un exemplu şi un îndemn în lupta de ridicare a cadrelor necesare pentru funcţia de lăcătuşi însoţitori de trenuri, problemă care la noi prezintă o greutate deosebită pentru moment.

După exemplul luat de la căile ferate sovietice, s-a trecut şi la noi la însoţirea trenurilor de marfă, încă din anul 1948, odată cu extinderea frînarii automate a trenurilor de marfă, dar rezultatele obţinute au condus la concluzia că problema a fost atacată fără să se creeze condiţiile necesare rezolvării ei în mod satisfăcător.

La început s-a făcut numai însoţirea trenurilor locale de marfă, trenuri care necesită neapărat însoţirea, deoarece, odată cu frînarea automată a trenurilor, manevra de scoatere sau introducere a vagoanelor în trenuri în staţiile din parcurs trebuie efectuată în prezenţa unui organ de specialitate, în speţă lăcătuşul de revizie însoţitor.

Pe măsura posibilităţilor de recrutare a personalului, s-a trecut şi la însoţirea trenurilor directe, fie pe toată distanţa, fie numai pe secţiile de circulaţie cu profil mai greu. Deşi problema însoţirii trenurilor de marfă nu a fost rezolvată complet, lipsind condiţiile necesare pentru aceasta, totuşi experienţa cîştigată la trenurile însoţite a contribuit la îmbunătăţirea îngrijirii vagoanelor în circulaţie.

Constatări şi măsuri de luat

In general, prin însoţirea trenurilor de marfă, numărul vagoanelor defecte în parcurs a fost micşorat.

Experienţele făcute la noi, dovedind că însoţirea totală a trenurilor de marfă nu este posibilă imediat, deoarece nu există personal suficient şi pregătit pentru această sarcină, s-a trecut la însoţirea trenurilor de marfă în măsura disponibilului de personal, începîndu-se cu trenurile locale de marfă.

Pe lîngă faptul că nu există personal suficient pentru însoţirea tuturor trenurilor de marfă, mai sînt greutăţi şi din partea personalului actual cu care se face însoţirea trenurilor de marfă; astfel parte din personalul afectat corpului de lăcătuşi însoţitori de trenuri este lipsit de pregătire tehnică, fiind provenit din foştii frînari rămaşi disponibili odată cu extinderea frînării automate a trenurilor de marfă. Aceştia sînt însă utilizaţi uneori în mod cu totul greşit mai mult tot pentru întărirea partizilor de frînari, uitînd astfel adesea de adevăratul lor rol.

Intocmirea turnusurilor nu s-a putut face în bune condiţii, deoarece prin împerecherea trenurilor locale de marfă nu s-a ţinut seama de posibilitatea combinării turnusului lăcătuşului însoţitor cu turnusul locomotivei sau al partizii de tren. S-au constatat dese cazuri cînd această situaţie a condus la neînsoţirea trenurilor programate pentru însoţire, pe întregul parcurs; de multe ori, trenul ,programat a fi însoţit la înapoiere, era întîlnit în parcurs, iar lăcătuşul însoţitor părăsea trenul în care se afla la ducere şi trecea la trenul care circula în sens contrar, pe care începea să-l însoţească pe parcursul de înapoiere la domiciliu. Această practică dăunătoare făcea astfel că ambele trenuri nu erau însoţite pe toată distanţa şi se compromitea întregul rost al însoţirii, şi anume tocmai faptul care dădea posibilitatea de a se informa echipele reviziilor de vagoane la sosirea în staţiile cu revizie de vagoane, asupra defectelor constatate în parcurs, precum şi cel care dădea posibilitatea lăcătuşului însoţitor să asiste la revizia trenului în staţia de formare, cînd el se poate informa asupra vagoanelor care au nevoie de a fi observate mai atent şi în mod special pe parcurs.

Aceasta s-ar putea remedia în parte prin obligaţia lăcătuşilor însoţitori de a-şi preda lucrul unul altuia, sau chiar prin şeful de tren sau personalul de locomotivă, însă acest lucru este greoi şi prin el dispare responsabilitatea unică.

In alte cazuri, turnusurile întocmite nu cuprindeau timp de odihnă suficient la capul secţiei; uneori timpul de odihnă era redus din cauza întîrzierii trenurilor.

Pentru ca însoţirea trenurilor de marfă să fie extinsă şi să-şi îndeplinească rolul, trebuie luate o serie de măsuri în legătură în primul rînd cu pregătirea cadrelor necesare. In acest scop, trebuie să fie cunoscut numărul lăcătuşilor însoţitori necesari pentru trenurile de marfă.

Numărul lăcătușilor însoțitori ai trenurilor de marfă poate fi stabilit prin următoarele metode:

— cu ajutorul graficului de circulație;

— după chilometrajul mediu parcurs de lăcătușul însoțitor (pe an, trimestru sau lună), în cazul cînd lucrul se desfășoară normal;

— după norma de lăcătuși însoțitori ai trenurilor necesari pentru deservirea unei perechi de trenuri.

Cea mai bună metodă de stabilire a necesarului de lăcătuși însoțitori este cea a graficului de circulație și a turnusului locomotivei care remorcă trenul respectiv.

După cum se știe, prin însoțirea totală a trenurilor de marfă, majoritatea reviziilor de vagoane de categoria IV și parte din cele de categoria III pot fi desființate, întrucît activitatea acestor unități este limitată numai la revizia trenurilor în stații de ramificație și vîrf de pantă. Activitatea acestor unități poate fi preluată de lăcătușul însoțitor de trenuri.

Parte din personalul necesar completării lăcătușilor însoțitori poate fi completat cu personal din aceste unități.

Operația trebuie efectuată cu foarte multă atenție, întrucît recuperarea nu se poate face simultan. In primul rînd trebuie asigurată însoțirea trenurilor și numai după aceea se poate proceda la desființarea reviziilor de vagoane de categoria IV sau III.

Dacă problemei însoțirii trenurilor i se va atribui importanța pe care o merită, atunci se va ajunge în mod sigur ca rezultatele să fie de un nivel superior, contribuind la micșorarea și lichidarea deficiențelor în parcurs cauzate de pregătirea necorespunzătoare a vagoanelor și la eliminarea lor încă înainte de a deveni grave.

Pentru ducerea la bun sfîrșit a sarcinilor puse transportului pe calea ferată în ceea ce privește trenurile de marfă, problema referitoare la ameliorarea organizării întreținerii vagoanelor în parcurs prin lăcătușii însoțitori are o importanță deosebită.

De rezolvarea ei în bune condiții depind în mare măsură progresele ce se vor realiza în legătură cu buna funcționare a vagoanelor, fapt care conduce la sporirea capacității de transport a căilor noastre ferate.

Organizarea transportului bunurilor de larg consum cu trenuri marșrutizate

de **V. OSIPOV**
Erou al Muncii Socialiste

PE teritoriul imens al uniunii sovietice se transportă zilnic cantități enorme de bunuri de larg consum. Partea care revine căilor ferate U.R.S.S. reprezintă circa 90 la sută din totalul transporturilor bunurilor de larg consum. Acest fapt pune în fața personalului de cale ferată probleme mari și importante.

Unul din mijloacele principale pentru accelerarea transportului acestor mărfuri la locul de destinație este organizarea transporturilor cu trenuri marșrutizate.

In general bunurile de larg consum sînt expediate din raionul unde se află fabrici, uzine și baze. Prin urmare, la expedierea mărfurilor ia parte un număr considerabil de întreprinderi și aceste mărfuri se încarcă în mai multe stații situate în raionul industrial respectiv. De aceea organizarea marșrutelor din diferite mărfuri industriale, spre deosebire de marșrutele care se formează dintr-un fel de marfă sau din mărfuri care vin din aceeași stație de încărcare, trebuie să se efectueze separat în fiecare punct corespunzător cu destinația acestor mărfuri și cu amplasarea stației și a fronturilor de încărcare.

Să luăm ca exemplu un raion industrial pe lîngă care sînt situate stațiile A, B, C, D. Totodată stația D este stația de triere, unde nu se efectuează lucrări de încărcare a mărfurilor.

S.E.F.C.-ul respectiv sau direcția regională de comun acord cu expeditorii principali de marfă și cu șefii stațiilor sus arătate, cu 5 zile înainte de începerea lunii următoare stabilesc, pe baza planului de transport, ce număr de vagoane va fi expediat în cursul lunii din fiecare stație de încărcare; tot odată se stabilește și destinația acestor vagoane.

Presupunem că se va stabili că toți expeditorii de mărfuri din stația A vor încărca într-o lună 1770 de vagoane cu diferite mărfuri. Din ele 380 cu destinația în stația Volhovstroi, regionala Kirovo, 640 vagoane pentru stația Voroșilovgrad, regionala Doneț și 400 vagoane pentru stația Somlensk, regionala Kalinin etc.

După stabilirea volumului încărcării mărfurilor industriale pentru fiecare stație și destinația lor se întocmește o situație generală.

Din această situație se vede că există posibilitatea să se planifice expedierea mărfurilor industriale cu trenuri marșrutizate din stația A cu destinația pentru descărcare în stația Voroșilovgrad, regionala Doneț (640 vagoane). Pentru celelalte stații de destinație (Volhovstroi, Smolesnk, Kiev, Stalino) marșrutele se planifică din mărfuri expediate din stațiile A, B și C.

Dacă însă cantitatea mărfii nu va fi suficientă pentru expediere cu trenul marșrută pentru o singură stație de destinație, atunci se planifică marșrute pentru răspîndire, cu destinația pentru una din stațiile de triere. Această marșrută se compune din vagoane în

SITUAȚIA

transporturilor mărfurilor de larg consum pe stații și regionale de destinație, expediate din stații situate în raioane industriale la. . . . . . 195..

Stațiile și regionalele de destinație. Stațiile de încărcare	Volhovstroi regionala Kirovo	Smolensk regionala Kalinin	Kiev regionala Sud-Vest	Voroșilovgrad regionala Doneț	Stalino regionala Doneț	Total
Numărul vagoanelor după planul de transporturi						
A	350	370	95	560	200	1 575
B	425	240	205	—	200	1 070
C	280	245	212	—	80	817
Total	1 055	855	512	560	480	3 462
Numărul vagoanelor stabilit pentru încărcarea expedițiilor de colete						
A	30	30	15	80	40	195
B	20	10	35	—	26	91
C	20	65	38	—	14	137
Total	70	105	88	80	80	423
Total general	1 125	960	600	640	560	3 885

aceeași direcție cu destinația pentru diferite stații de descărcare.

In conformitate cu normele de tonaj existente pentru diferite direcții, se stabilește numărul de vagoane care trebuie să fie cuprins în marșrută. De exemplu, în direcția stației Stalino, Voroșilovgrad, regionala Doneț, compunerea unei marșrute va fi stabilită la 80 de vagoane, în direcția Volhovstroi 75 de vagoane, în direcția Smolensk și Kiev cîte 60 de vagoane. Atunci în baza datelor din situație vom putea planifica 8 trenuri marșrutizate cu mărfuri de larg consum care merg în stația Voroșilovgrad, 7 trenuri pentru Stalino, 15 trenuri pentru Volhovstroi, 16 trenuri pentru Smolensk, 10 marșrute pentru Kiev.

După ce a fost stabilit numărul marșrutelor care trebuie să fie expediate în cursul lunii din stațiile raionului industrial respectiv, se întocmește planul calendaristic de încărcare. In acest plan se arată numărul vagoanelor pentru fiecare stație de încărcare, zilele de încărcare, stațiile de destinație sau de răspândire a marșrutei.

De exemplu pentru ziua întîia a lunii se planifică marșrută cu destinația pentru stația Volhovstroi, regionala Kirovo. Pentru această marșrută stația A încarcă 30 de vagoane, stația B 20 de vagoane și stația C 25 de vagoane; pe ziua de două se planifică marșrută cu destinația pentru stația Smolensk, regionala Kalinin, pentru care stația A încarcă 30 de vagoane, stația B — 17 vagoane și stația C — 13 vagoane etc.

Planul calendaristic de încărcare a marșrutelor se aprobă de S.E.C.F.-ul respectiv și se transmite șefilor acelor stații care iau parte la încărcarea și organizarea marșrutei, precum și expeditorilor de mărfuri principali. Planul calendaristic de încărcare a marșrutelor se afișează la casa de mărfuri pentru ca fiecare salariat legat de organizarea marșrutelor precum și expeditorii de mărfuri să cunoască exact zilele de încărcare a marșrutei.

După ce planul calendaristic de încărcare a marșrutelor a fost întocmit, personalul S.E.C.F.-ului respectiv împreună cu personalul stației elaborează modul de organizare al marșrutelor (asigurarea fiecărui expeditor cu vagoane goale, scoaterea vagoanelor încărcate de la fronturile de încărcare, modul de grupare a vagoanelor în marșrute și problema trierii marșrutei fără nici o prelucrare prin stația de triere).

Ca exemplu putem lua modul de organizare a marșrutei din stațiile A, B, C, D situate într-un raion industrial.

Planul calendaristic prevede că pentru marșruta care circulă pînă la stația Volhovstroi, regionala Kirovo, stația A încarcă 30 de vagoane, stația B 20 de vagoane, stația C 25 de vagoane. Marșruta trebuie să circule prin stația D. Totodată caută să efectueze manevre consumînd minimum de timp pentru formarea marșrutei. Fiecare grup de vagoane pentru fiecare stație de încărcare este așezat separat în convoi, după felul cuplei, în așa fel, ca frînele automate să fie plasate în conformitate cu Regulamentul de exploatare tehnică pentru marșruta încărcată respectivă. Grupul de vagoane adus pentru stația A se asigură cu vagonul cu frînă activă a conductorului principal, iar grupul de vagoane cu destinația pentru stația C trebuie să aibă vagonul cu frînă activă pentru șeful de tren. In stația C, vagoanele după încărcare trebuie să constituie partea frontală a marșrutei, de aceea este de dorit ca această parte a garniturii să fie înzestrată numai cu frîna automată. In felul acesta formarea marșrutei se efectuează în timpul minim prin simpla grupare nu numai în stațiile de încărcare, ci și în stația de triere D.

*

Organizarea marșrutelor pentru transportul mărfurilor de larg consum necesită strînsa colaborare în muncă a personalului de cale ferată și al întreprinderilor respective. Experiența căilor ferate ale U.R.S.S. a arătat că se pot organiza marșrute din stația de încărcare a oricărui raion industrial, cu condiția ca această problemă să fie bine gîndită și cu grijă pregătită.

Este foarte semnificativă experiența regionalei Octombrie care organizează marșrute cu mărfuri de larg consum din stațiile nodului Leningrad. Personalul regionalei Octombrie n-a putut să rezolve această problemă dintr-odată. Primele marșrute au fost expediate numai dintr-o singură stație de încărcare Leningrad mărfuri, la Moscova. Marșruta se încarcă cu mărfuri atît cu expediții de coletărie cît și cu vagoane complete.

Organizarea acestor marșrute a provocat greutăți. Acumularea mărfurilor diferiților expeditori a provocat în mod fatal prelungirea termenelor de depozitare la magazie în așteptarea expedierii. In cazul capacității reduse de depozitare se iveau greutăți la primirea mărfurilor pentru expediere etc. Toate acestea au provocat reclamații justificate din partea întreprinderilor din Leningrad.

Personalul regionalei Octombrie a studiat serios din toate punctele de vedere curentul de bruto, compus din mărfuri industriale și produse alimentare, expediate din toate stațiile nodului Leningrad (Leningrad mărfuri Moscova, Leningrad călători Moscova, Leningrad mărfuri de masă). Totodată s-a ținut seama de expediții cu vagoane colective cît și cu vagoane complete. Personalul regionalei Octombrie a stabilit existența unui curent stabil de mărfuri de larg consum spre Urali, Siberia și Extremul Orient. In consecință regionala Octombrie a început să planifice și să organizeze marșrute pentru transportul mărfurilor de larg consum din toate stațiile de încărcare susmenționate.

Dacă înainte se întâmpla ca, din stația Leningrad mărfuri Moscova să se expedieze în stația Sverdlovsc numai două marșrute, după gruparea curentului de bruto din toate stațiile nodului Leningrad au început să se expedieze lunar peste opt marșrute. După determinarea numărului marșrutelor, personalul regionalei a întocmit planul calendaristic comunicîndu-l întreprinderilor respective. In conformitate cu acest plan, întreprinderile au pregătit din timp încăperile de înmagazinare pentru repartizarea mărfurilor aduse, iar casierii de mărfuri cunoscînd planul calendaristic de încărcare a marșrutelor n-au admis primirea mărfurilor necorespunzătoare cu destinația marșrutei.

*

Merită atenție și experiența compunerii marșrutelor pentru transportul mărfurilor de larg consum din stațiile nodului Moscova, regionala Kalihin. La organizarea acestor marșrute iau parte mai multe întreprinderi care expediază mărfuri din trei stații: Moscova mărfuri, Grajdanskaia și Podmoscovnaia. Aceste stații asigură întreprinderile cu vagoane goale, care provin din descărcare proprie. De aceea, modul de organizare a marșrutelor din stația Moscova mărfuri, Grajdanskaia și Podmoscovnaia se elaborează în ajun de încărcare. Cu patru ore înainte de începerea zilei următoare șeful sectorului de marfă împreună cu operatorul-șef R. C. din S.E.C.F.-ul respectiv întocmește planul de asigurare a încărcării marșrutei cu vagoane goale. In acest plan se arată ce număr de vagoane poate fi utilizat în fiecare stație de încărcare, din descărcări proprii.

In caz de lipsă a acestor vagoane — planul arată numărul vagoanelor goale și din ce stație trebuie să fie aduse. Planul de organizare a marșrutei se transmite la fiecare stație de încărcare, în baza căruia șeful stației elaborează ordinea concretă de asigurare cu vagoane a fiecărui expeditor de mărfuri — formarea anticipată a grupurilor de vagoane încărcate. De exemplu, stația Moscova mărfuri formează grupul de vagoane care reprezintă partea frontală a marșrutei stația Grajdanskaia — partea de mijloc și stația Podmoscovnaia — partea finală a marșrutei. Moscova mărfuri și Grajdanskaia expediază la stația Podmoscovnaia grupuri de vagoane încărcate cu un singur tren. Cu această formare anticipată a grupurilor de vagoane, stația Podmoscovnaia efectuează numai, fără prea multe manevre, gruparea vagoanelor în marșrute.

Acest sistem de planificare și de organizare a marșrutelor a dat posibilitatea nodului Moscova, regionala Kalinin, să expedieze în cîteva luni, peste 50 de marșrute cu mărfuri de larg consum. Aceste marșrute au parcurs pînă la locul de destinație mai mult de 2 000 km fără prelucrare în stații de triere și au economisit prin accelerarea livrării mărfurilor mai mult de 70 000 vagoane/ore.

Totodată staționarea medie zilnică a vagoanelor a fost redusă în stația Moscova mărfuri cu 1 oră și 30 de minute. în stația Grajdanskaia cu 2 ore și în stația Podmoscovnaia cu 1 oră.

Prin urmare, organizarea marșrutelor pentru transportul bunurilor de larg consum reprezintă o sursă importantă a cărei utilizare permite urgentarea considerabilă a livrării mărfurilor pentru populație contribuind în felul acesta la ridicarea bunăstării poporului.

Mecanizarea operaţiilor de încărcare-descărcare şi transbordare

de ing. **M. T. NUŢĂ**

IN ţările de democraţie populară se pune problema mecanizării operaţiilor de încărcare-descărcare şi transbordare a produselor industriale, pentru a elibera cît mai multe braţe de muncă şi a uşura cît mai mult munca omului. In U.R.S.S. această problemă a constituit de mult o grijă permanentă şi în acest domeniu s-au realizat foarte multe. Oamenii muncii ceferişti trebue să urmeze exemplele oamenilor muncii din U.R.S.S. şi să folosească din plin experienţa sovietică ce ne stă la dispoziţie, pentru crearea condiţiilor uşoare de muncă, pentru creşterea productivităţii muncii, reducerea preţului de cost şi sporirea vitezei de circulaţie a mărfurilor.

In revista ,,Mecanizarea lucrărilor grele şi de volum mare'', nr. 10, din 1953, organ al Ministerului Petrolului, Industriei Lemnului şi Hîrtiei din Uniunea Sovietică, se descrie cum s-a realizat în fabricile de săpun din Leningrad, cu mijloace locale, modernizarea produselor finite ale fabricilor. Săpunul este încărcat în lăzi a 60 kg greutate, transportat din secţiile de producţie la locul de depozitare cu ajutorul unei benzi rulante lungi de 20 m, prevăzută cu un braţ ce se poate înclina sub diferite unghiuri, pentru introducerea lăzilor din depozit în vagon (fig. 1).

Banda rulantă, construcţia şi funcţionarea ei. Banda rulantă de care am vorbit mai sus este prevăzută cu dispozitive ce menţin partea din urmă la un nivel constant într-un plan orizontal, în timp ce partea din faţă se poate ridica mai sus sau mai jos, ocupînd diferite poziţii la înălţimi diferite după poziţia şi categoria vagonului în care se vor încărca lăzile.

Partea din urmă a benzii rulante se amplasează chiar în depozitul de produse finite, iar partea din faţă se introduce în interiorul vagonului ce urmează a se încărca, fiind combinată cu o prelungire numită rollgang pe care se depun lăzile după ce au depăşit lungimea benzii şi de unde vor fi luate de către lucrătorii specializaţi care aranjează lăzile în vagon. Lucrătorii specializaţi au la dispoziţia lor chiar în vagon, pe partea laterală a extremităţii benzii, butoane electrice prin care comandă pornirea şi scoaterea din funcţie a benzii ceea ce reprezintă comoditate şi uşurinţă în munca lor.

După datele din articolul ,,Mecanizarea efectivă a operaţiilor de transbordare şi transport în interiorul uzinelor'' de S. K. Acatov, N. N. Izotov, A. T. Durov, publicat în revista sus amintită, prin introducerea benzii rulante descrise s-a redus durata de încărcare a unui vagon pe 2 osii la 25 min, iar a unui vagon de tonaj mare la 40 min, eliberîndu-se în acelaşi timp doi lucrători specializaţi.

Autocare încărcătoare. Pentru formarea depozitului de produse finite din care se vor încărca vagoanele, este nevoie de transportarea lăzilor din secţiile de producţie la piaţa de depozitare. Această operaţie se face cu autocare încărcătoare care execută mai multe operaţii şi care au capacitate de transport mare, ele construindu-se de 2 tipuri şi anume: 3 tone şi 1 1/2 tone încărcătură (fig. 2).

In figură se văd cele 2 tipuri de autocare încărcătoare care transportă saci cu produse finite din magazie la piaţa sau depozitul de transbordare din care se vor încărca pentru transport.

Pentru a se mări capacitatea de transport a autocarului încărcător, se utilizează nişte platforme speciale, pe care se aranjează sacii sau cutiile în 2 etaje, fiecare avînd 8...10 lăzi sau saci, ca operaţie pregătitoare sau primă fază a transportului.

După indicaţiile articolului la care ne referim mai sus, aceste platforme se confecţionează din scînduri de brad groase de 50 mm şi aşezate în 2 rînduri, iar între ele se găsesc fixate 3 grinzi cu secţiunea 100 × 100 mm. Asamblarea între scînduri şi grinzi se face cu cuie de fier lungi de 150 mm, astfel că se obţine o construcţie robustă şi suficient de uşoară, deci şi uşor de manipulat, iar dimensiunile platformei sînt: lungimea 1 150 mm × lăţi-

Fig. 1

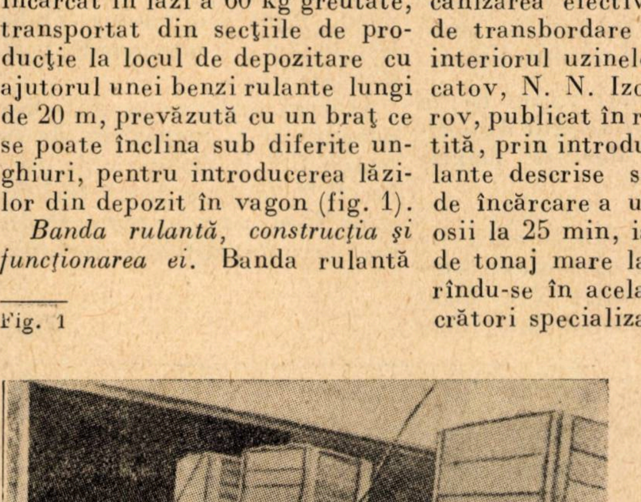
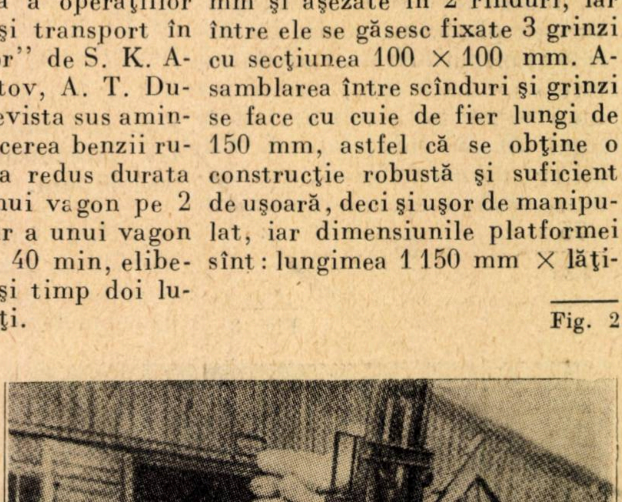


Fig. 2



mea 1 360 mm × înălţimea 200 mm şi au capacitatea de 18...30 lăzi.

Un autocar încărcător lucrează astfel.

Vagonul de încărcat după ce a fost pregătit, a fost pus la încărcare în apropierea depozitului intermediar în care se găsesc platformele încărcate cu lăzi sau saci cu produse. Autocarul încărcător ridică platformele începînd cu cele de la etajul superior, ridicînd cîte o platformă de fiecare dată, pînă termină toate platformele depozitate. O platformă luată din depozit este transportată în vagon unde se lasă la dispoziţia lucrătorilor specializaţi care aşează lăzile sau sacii de pe ea în vagon, în care timp autocarul aduce a doua platformă (fig. 2). După ce autocarul a adus a treia platformă încărcată, în uşa vagonului se găsesc 2 platforme goale suprapuse în prima jumătate a uşii, iar cea de a treia se depozitează în a doua jumătate a uşii, după care se înapoiază cu cele 2 platforme goale pe care le transportă spre a fi din nou încărcate, astfel că după 3 curse cu platforme încărcate face o cursă cu platforme goale.

Pentru încărcarea unui vagon pe 2 osii autocarul încărcător transportă 8...10 platforme încărcate făcînd 4...5 transporturi cu încărcătură şi 1...5 transporturi cu platforme goale, iar durata transportării unei platforme este de 1...1,5 min, încărcarea unui vagon pe 2 osii durînd în total 20...25 min, faţă de 120 cît era norma stabilită, realizîndu-se astfel o economie de timp

$$\frac{75}{120} \times 10 = 63\% .$$

In anul 1951 s-au transportat şi încărcat în U.R.S.S. cu ajutorul autocarelor încărcătoare 20 de mii tone mărfuri, înlocuindu-se munca a 18 lucrători specializaţi; în anul 1952 s-au transportat şi încărcat 36 000 tone, înlocuindu-se munca a 32 încărcători specializaţi; în primul trimestru din anul 1953 s-au transportat şi încărcat 21 000 tone, înlocuind munca a 38 lucrători specializaţi, ceea ce demonstrează rentabilitatea aplicării sistemului. Se menţionează că utilizarea autocarelor încărcătoare la mărfurile cu gabarit depăşit a înlocuit munca tuturor încărcătorilor specializaţi.

Autocare încărcătoare cu greifere. Pentru încărcarea, descărcarea şi transbordarea conductelor necesare industriei petrolifere, în U.R.S.S. se utilizează un autocar încărcător specializat, prevăzut cu greifere. Aceste conducte în general pot avea diametrul pînă la 350 mm lungimea de 11 m şi greutatea pînă la 1 100 kg/buc., ceea ce face ca manipularea lor să devină foarte greoaie dacă se execută manual. Utilizarea autocarului încărcător, cu greifere, a uşurat foarte mult munca, reducînd şi timpul de manipulaţie, deoarece pentru încărcarea unei ţevi, transportul ei la distanţa de 15 m şi aşezarea în stivă necesită numai 3...4 min (fig. 4).

Incărcarea unui vagon de 20 tone cu ajutorul acestui dispozitiv mecanizat durează maxim 30...40 min.

Autocar încărcător cu cupe. La uzinele de cazane, pentru transportarea cărbunilor din locul de depozitare la locul de utilizare, bateria de cazane, în U.R.S.S. se utilizează un autocar încărcător cu cupe (fig. 5).

Un astfel de dispozitiv are o capacitate de lucru foarte mare, încărcarea şi transportarea la 100 m a unei cantităţi de 50 t, durează 2...2,5 ore, ceea ce revine la o capacitate de lucru de 20...25 t/h.

Autocarele încărcătoare normale sau specializate au o foarte mare răspîndire şi ele se construiesc de două mărimi pentru 1 ½ şi 3 tone, utilizîndu-se atît pentru încărcarea, descărcarea sau depozitarea mărfurilor în stive sau depozite, cît şi pentru încărcarea şi descărcarea vagoanelor C.F.R. şi autocamioanelor.

Avînd în vedere avantajele arătate şi succesele obţinute în U.R.S.S. prin sistemele de mecanizare descrise, ele ar putea fi aplicate cu succes şi în R.P.R. unele şi la C.F.R. şi anume.

Banda rulantă cu rollgangul se poate utiliza cu succes pentru mecanizarea încărcărilor în vagoane a lăzilor la fabricile de cuie, la fabricile de săpun, la fabricile de material mărunt de cale şi în general la produsele ambalate în lăzi sau saci. Autocarele încărcătoare şi-ar putea găsi utilizare foarte largă la C.F.R., de exemplu la produsele finite ambalate în saci ca: ciment, făină sau produse ambalate în lăzi ca: marmeladă, paste făinoase etc.

O largă utilizare ar găsi deasemenea şi la magaziile de coletărie C.F.R. (magazia de mărfuri B.M. magazia de mărfuri Gara de Nord), unde ar putea să dispară actualul sistem de transpor-

Fig. 3

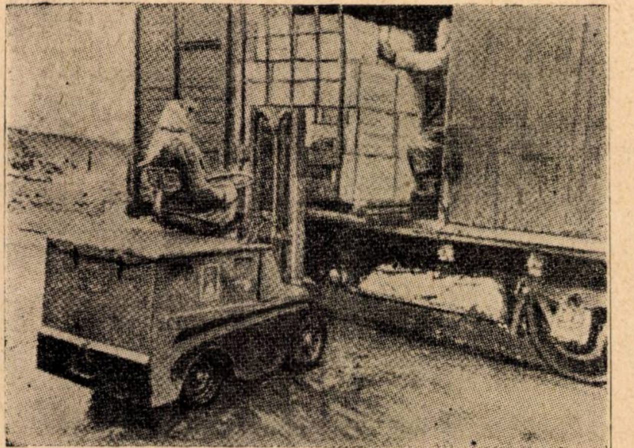
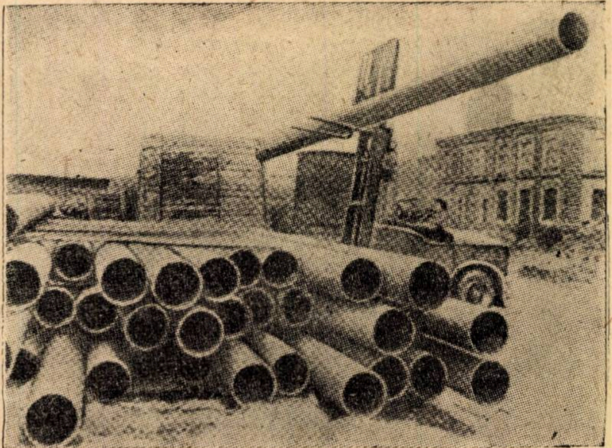


Fig. 4



tare a pachetelor la vagoanele de serviciu ale trenurilor de călători. Actualmente există în magazie manoperă de triere, de aranjare, de încărcare în cărucioare şi de transportare la vagon, manipulaţie ce s-ar reduce numai la depozitarea coletelor în platforme.

Autocarele încărcătoare cu greifere din fig. 4 şi-ar putea găsi utilizare foarte bună în staţiile în care se încarcă şi descarcă tuburile de fontă pentru instalaţiile de apă, tuburi de oţel pentru instalaţiile de gaz metan, precum şi pentru industria petroliferă, putîndu-se descărca direct din vagon în camioane sau invers de la camioane direct în vagon.

Autocarele încărcătoare cu cupe (fig. 5) pot găsi utilizarea în depourile mari de locomotive pentru transportarea cărbunilor de la locurile de descărcare a vagoanelor în figurile pentru depozitare, putîndu-se chiar modifica actualul sistem de distribuire a cărbunilor.

Vagoanele încărcate cu cărbuni, s-ar putea descărca rapid cu ajutorul unei lopeţi mecanice deservită de 2 oameni într-un loc anumit, de unde cu ajutorul autocarului încărcător cărbunii se pot transporta şi depozita în figuri geometrice, de unde tot cu autocarul se pot încărca în vagoneţi lîngă elevator, reducîndu-se mult numărul încărcătorilor descărcători şi obţinîndu-se o mecanizare economică a operaţiilor de încărcare descărcare.

La un debit de transportare de 20...25 t/h al transportorului urmează că într-o tură de lucru se pot manipula 12 ×(20...25)= 240...300 tone. Considerînd că din această cantitate ½ serveşte la formarea depozitului şi ½ la consum, urmează că un autocar încărcător cu cupe poate satisface nevoile celui mai mare depou, lăsînd disponibil 20...30 încărcători.

Pentru un depou de categoria I care are la descărcare şi stivuire (aranjare în figuri) 200 tone combustibil solid în 24 ore adică 100 tone/tură de 12 ore, cunoscînd norma fixată pentru un descărcător de 1 tonă 0,8 ore sau 1,25 tone/oră sau 1,25 × 12 = 15 tone/tură. rezultă că pentru cele 100 tone sînt necesari $\frac{100}{15} \cong 7$ descărcători/tură.

Pentru încărcarea şi transportul cărbunilor norma este de 1,1 t/h cînd se transportă la distanţe mai mari de 100 m, şi admiţînd că se manipulează 150 tone/zi adică 75 tone/tură sînt necesari un număr de încărcători de $\frac{75}{1{,}1 \times 12} = \frac{75}{13{,}2} \cong 6$ încărcători/tură.

Pentru manipularea vagoneţilor la elevator este nevoie de un manipulant pentru motor şi un ajutor ce strînge şi benurile, adică 2 oameni/tură.

In total pentru manipularea cărbunilor într-un depou de categoria I sînt necesari (7+6+2) ×3 =15 ×3=45 oameni şi considerînd un plus de 10% pentru compensarea concediilor sînt necesari în total 45 ×1,1=50 încărcători — descărcători.

Utilizarea unui autocar încărcător cu cupe ar necesita 3 lucrători la autocar, 6 stivuitori şi 6 lucrători ai elevatorului deci în total 15 oameni pentru un debit de 240...300 tone/zi.

Prin utilizarea mecanizării manipulării combustibilului la depouri s-ar putea da disponibil 50—15 = 35 oameni ce s-ar putea utiliza în alte ramuri de producţie.

In plus norma de staţionare a vagoanelor la descărcare s-ar reduce de la 6 ore la 1 oră ceea ce ar micşora mult imobilizarea vagoanelor şi deci rezultă o economie destul de importantă, ceea ce face rentabilă utilizarea autocarelor încărcătoare la depouri.

Bineînţeles că în cazul cînd se vor adopta aceste mijloace de mecanizare, trebuie create în prealabil condiţiile de exploatare şi anume crearea posibilităţilor de funcţionare a dispozitivelor de mecanizare ceea ce presupune îndeplinirea unor anumite condiţii ca amenajarea pieţei de lucru, adoptarea uzinelor electrice, instructajul cadrelor etc.

Condiţii de îndeplinit. Producerea automatizării încărcărilor şi descărcărilor într-o uzină sau într-o magazie C.F.R. necesită în prealabil anumite amenajări atît ale terenului cît şi ale uzinei.

În primul rînd drumurile trebuie să fie bine pavate sau chiar asfaltate, să fie nivel constant peste tot iar uşile să fie fără praguri.

Autoîncărcătoarele şi autocarele trebuie bine întreţinute, revizuite la timp, atît ele cît şi aparatura de pe ele, iar reparaţiile şi reviziile periodice să fie la timp şi în perfecte condiţii executate.

Mecanicul conducător de autocar sau autoîncărcător trebuie să execute în mod obligatoriu o revizie de serviciu amănunţită (conform prescripţiilor sovietice) la luarea în primire a serviciului, numai astfel putînd să aibă garanţie că-şi va executa serviciul corect şi fără defectări. Cu ocazia reviziei el trebuie:

a) să verifice nivelul electrolitului în acumulatori;

b) să verifice tensiunea la borne a bateriei de acumulatori;

c) să verifice starea contactelor;

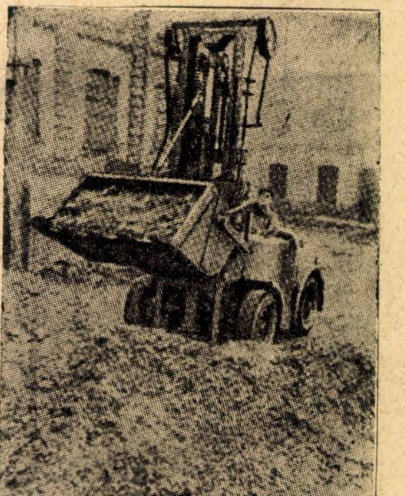
d) să verifice ca vasele bateriei de acumulatori să nu se atingă în timpul serviciului;

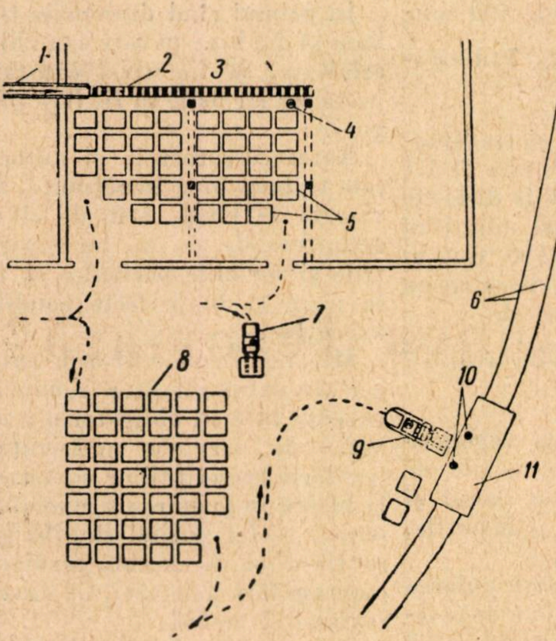
e) să constate densitatea amestecului hidraulic ce constituie electrolitul;

f) să verifice starea de funcţionare şi curăţenie a frînelor şi dacă mecanismul de transmisie cu lanţ a fost curăţat de noroi; această operaţie se face şi la revizia săptămînală dar mai amănunţit;

g) să verifice suspensia şi să observe dacă godeurile de uns, au fost încărcate cu unsoare;

Fig. 5





← Fig. 6

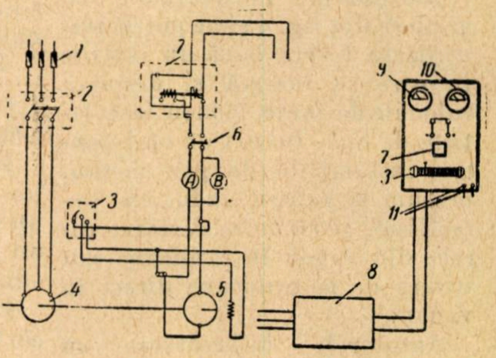


Fig. 7 →

h) să verifice amănunţit buloanele transversale şi longitudinale ale timoneriei de ghidare, căruciorul şi traversele mecanismului de încărcare şi descărcare;

i) să revizuiască osiile cărucioarelor pe rulmenţi.

Aceleaşi operaţii se vor executa şi la revizia săptămînală dar mai amănunţit, reparîndu-se şi părţile cu uzuri aproape de limită.

In afară de reviziile arătate mai sus trebuie amenajate curţile fabricilor sau magaziilor în aşa fel încît să se poată desfăşura normal şi nestingherit procesul tehnologic de lucru, aşa cum se vede în fig. 6.

In figură este dat procesul desfăşurat într-o fabrică prevăzută cu bandă rulantă *1* ce alimentează prin intermediul rollgangului *2* locul de depozitare al fabricii *3* de unde se vor transporta cu autoîncărcătoarele de 3 tone şi 1½ tone unde este nevoie. Din depozitul de produse *3* materialele, ca produse finite ale fabricii, sînt transportate în piaţa de pregătire a încărcării *8* cu autoîncărcătoarele *7*. Schema de organizare din fig. 7 este pentru o fabrică de săpun, unde săpunul ca materie finită este scos din fabrică pe nişte platforme *5* ce sînt depozitate şi de pe platforme se ridică bucăţile ce se încarcă în lăzi de un dispozitiv *4* ce formează lăzile încărcate în care se va expedia la consumator.

In piaţa *8* se depozitează lăzile cu săpun ambalate, unde sînt aduse de un autoîncărcător de $1^{1}/_{2}$ tone, iar din depozitul *8* lăzile sînt transportate cu autoîncărcătorul de 3 tone *9* la vagonul C.F.R. *11* depozitat la încărcare pe linia *6*. In vagonul *11* se găsesc 2 lucrători *10* care aranjează lăzile aduse de către autoîncărcător aşa cum s-a arătat.

Deoarece autoîncărcătorii sînt înzestraţi cu baterii de acumulatori, în fabrica ce se automatizează trebuie amenajată o uzină de încărcat acumulatori, ca o anexă de prima importanţă. Uzina de încărcat acumulatori se recomandă a se instala în clădire de zid uscată şi să aibă o suprafaţă minimă de 42 m^2 spre a asigura aerisirea, siguranţa şi comoditatea în lucru, iar podeaua să fie asfaltată.

O uzină, un centru de încărcare a acumulatorilor, va trebui să fie dotată cu 2 grupuri electrogene, din care unul în funcţie şi al doilea în rezervă, fiecare constituind un grup motor generator, constînd dintr-un motor de curent alternativ de circa 3,5 kw, cuplat direct cu un generator de curent continuu (dinam) de aceeaşi putere.

Fiecare grup electrogen are un tablou de distribuţie separat (fig. 7) care trebuie să fie prevăzut cu aparatura necesară.

Schema de montaj constă din:— siguranţa pe circuitul de sosire *1*;

— un întrerupător electromagnetic trifazic *2*;

— un reostat de reglare a curentului continuu montat în shunt *3*;

— un întrerupător pentru conectarea şi deconectarea circuitului pentru încărcarea bateriei de acumulatori;

— un releu *7* pentru inversarea curentului;

— un motor de curent alternativ *4* şi un generator de curent continuu *5*;

Acest ansamblu va constitui uzina electrică a întreprinderii iar camera de încărcare a bateriilor de acumulatori va fi prevăzută cu aparatura necesară formată din grupul electrogen *8* şi din tabloul de distribuţie care constă din: un voltmetru *9*; un ampermetru *10*; un releu de curent invers *7*; un reostat pentru reglarea curentului *3*, precum şi prizele pentru bateriile de acumulatori (II) la care se vor conecta bateriile pentru încărcare.

Deoarece uzina electrică lucrează încontinuu 24 ore, încărcarea bateriilor de acumulatori este asigurată în permanenţă, astfel că un autoîncărcător după ce funcţionează 14...16 ore/zi, trebuie să fie reîncărcat, ceea ce se poate realiza în timpul liber de 8...10 ore/zi.

Este absolut necesar ca conducătorii de autoîncărcători să fi urmat cursuri speciale pentru cunoaşterea funcţionării, conducerii şi exploatării maşinilor; aceste cursuri în U.R.S.S. durează 45 zile.

In ultimul timp Ministerul Căilor Ferate prin D.G.E. a iniţiat studiul mecanizării încărcărilor descărcărilor şi transbordării mărfurilor preconizîndu-se anumite mijloace de mecanizare.

Scopul publicării prezentului articol este de a veni în ajutor cu acest material documentar celor ce se ocupă cu astfel de probleme pentru găsirea celor mai potrivite soluţii de mecanizare.

NOTE SI ARTICOLE INFORMATIVE

Reactorii în tracţiunea feroviară?

LĂSIND la o parte diversele încercări din vechime, care nu puteau duce la o soluţie practică a problemei mecanizării transporturilor, prima realizare practică a unui vehicul acţionat pe cale mecanică, din interior, a fost carul cu abur al lui J. N. Cugnot, din 1769. Propulsia acestui car era asigurată de o maşină rudimentară cu abur, alimentată de un cazan de formă aproape sferică.

Locomotiva cu abur, construită pentru prima dată în anul 1804, a fost una din aplicaţiile motorului cu abur în transporturi. In 1807 a navigat prima corabie cu motor cu abur, adică primul vapor.

Pe măsura introducerii în tehnică a diferitelor motoare apărute după acela cu abur s-a încercat, cu diferite rezultate, întrebuinţarea lor şi în transporturi.

Astfel, în 1837, academicianul rus Iacobi realizează prima navă experimentală acţionată de un motor electric. Invenţia motorului cu pistoane, alimentat cu benzină, a dus pînă în cele din urmă la dezvoltarea automobilelor.

In 1856 motorul electric este aplicat la tramvaie, iar din 1890 la calea ferată.

In 1903 este lansată în Rusia nava ,,Vandal'', la care motorul cu abur a fost înlocuit pentru prima dată cu unul cu ardere internă, funcţionînd cu petrol.

Tot în anul 1903 îşi ia zborul primul avion, a cărui elice este pusă în rotaţie de un motor alternativ cu benzină, la 21 de ani după avionul cu elice şi motor cu abur al lui A. F. Mojaischi.

Turbina de gaz, unul din cele mai noi tipuri de motoare, a fost întrebuinţată în tracţiunea feroviară întîi în anul 1941, cînd a fost construită prima locomotivă cu turbină de gaz.

Se poate deci spune că toate motoarele construite întîi pentru a funcţiona ca unităţi fixe industriale, în uzine, au trecut ulterior şi în transporturi (exceptînd desigur motoarele hidraulice, care nu se pretează să funcţioneze ca motoare mobile).

Aviaţia a făcut să se dezvolte motoarele cu reacţie, reactorii, astfel că astăzi avioanele fără elice constituie ultimul cuvînt al tehnicii aeronautice. Deocamdată reactorii nu au întrebuinţare înafara aviaţiei.

Faţă de toate acestea se pune în mod firesc întrebarea: poate fi întrebuinţată la calea ferată propulsia prin reacţie? Se poate vorbi despre locomotive înzestrate cu reactori în loc de motoare cu abur?

Inainte de a încerca un răspuns la această întrebare trebuie să notăm că în sistemul de propulsie prin reacţie cuvîntul reacţie nu are înţelesul din mecanica newtoniană. In adevăr, în mecanica clasică unei *acţiuni-forţă* aplicată într-un punct al unui corp îi corespunde o *reacţiune*, adică o forţă egală cu acţiunea, pe aceeaşi direcţie, dar de sens contrar şi aplicată în acelaşi punct. Este deci clar că mişcarea produsă prin efectul numit în mod curent de reacţie nu este o urmare a principiului newtonian al *acţiunii* şi *reacţiunii*, ci, după cum se va vedea, o consecinţă a principiului conservării energiei.

Despre posibilitatea deplasării prin reacţie se pot da numeroase exemple. Reculul armelor de foc este un asemenea exemplu. Un tun care nu ar fi bine fixat, ar face un număr de metri înapoi, după fiecare lovitură trasă înainte. Dacă ne-am afla într-o sanie, pe un lac îngheţat, şi am avea o provizie de pietroaie pe care le-am arunca unul după altul într-o direcţie, am constata că sania se deplasează în sens contrar aruncării.

PROPULSIA PRIN REACŢIE

Producerea de mişcare prin reacţie este aplicată în mod elementar încă de multă vreme în aşa zisa *morişcă* (fig. 1) cu care grădinarii stropesc cu apă iarba şi florile şi de asemenea în *pendulul hidrodinamic* (fig. 2), format în modul cel mai

Fig. 1

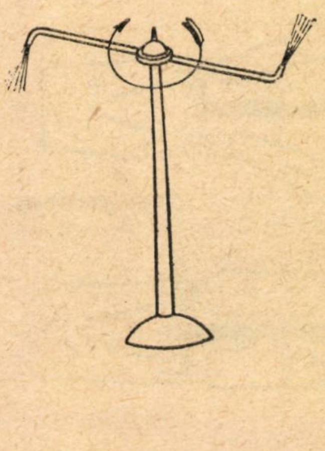
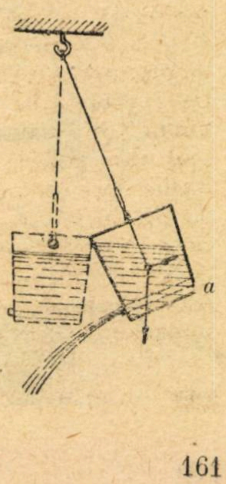


Fig. 2



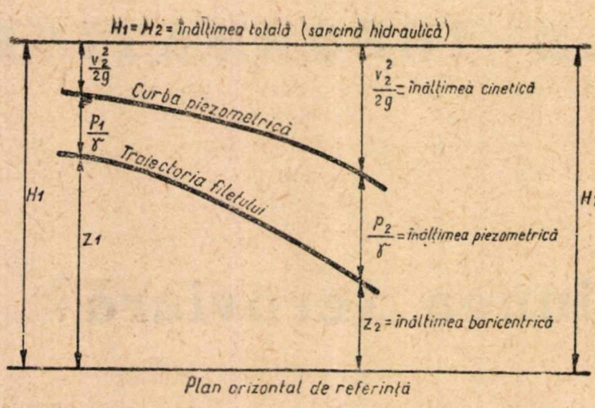

H1 = H2 = înălţimea totală (sarcină hidraulică)
$\frac{v_2^2}{2g}$
Curba piezometrică
$\frac{p_1}{\gamma}$
Traiectoria filetului
H1
Z1
$\frac{v_2^2}{2g}$ = înălţimea cinetică
$\frac{p_2}{\gamma}$ = înălţimea piezometrică
Z2 = înălţimea baricentrică
H2
Plan orizontal de referinţă

Fig. 3

simplu dintr-un vas atîrnat de o funie. Lăsînd apa să iasă afară printr-o gaură făcută în unul din pereţii laterali ai vasului, acesta se va deplasa din poziţia iniţială verticală, luînd o nouă poziţie de echilibru, sub acţiunea unei noi forţe apărute, numită în mod convenţional de reacţie, dar care în realitate se datoreşte unei presiuni.

Construcţia rudimentară a pendulului hidrodinamic reprezintă cea mai simplă formă de aplicare a principiului care face ca avioanele cu reacţie să poată atinge şi depăşi viteza sunetului ($v \geqq 1\,200$ km/h).

Pentru a vedea cum ia naştere, în cazul de mai sus, forţa de propulsie prin reacţie, se va folosi principiul conservării energiei, în forma lui particulară care rezultă din aplicarea la lichide: *de-a lungul unui filet de lichid omogen, aflat în mişcare permanentă şi admiţînd că nu există schimburi de căldură cu masa lichidă înconjurătoare (proces izoterm), energia totală (sau sarcina hidraulică) se menţine constantă.*

Se poate scrie atunci:

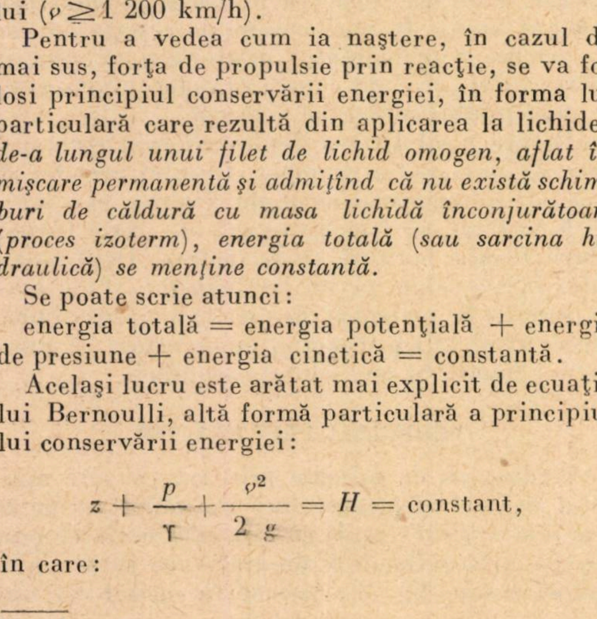
energia totală = energia potenţială + energia de presiune + energia cinetică = constantă.

Acelaşi lucru este arătat mai explicit de ecuaţia lui Bernoulli, altă formă particulară a principiului conservării energiei:

$$z + \frac{p}{\gamma} + \frac{v^2}{2\,g} = H = \text{constant},$$

în care:

Fig. 4


Sensul mişcării vehiculului
A
B
C
D
E
aer
Eşirea gazelor arse
B
D
C
aer
A
E

z = cota baricentrului secţiunii filetului, faţă de planul de referinţă (m);

p = presiunea în baricentru (kg/m²);

γ = greutatea specifică a lichidului (kg/m³);

v = viteza medie $\left(\text{debitul secţiunii filetului, } \frac{\text{m}^3}{\text{s}}/\text{m}^2 = \text{m/s}\right)$;

g = acceleraţia gravităţii (m/s²).

Considerînd fig. 3 şi scriind ecuaţia pentru două puncte succesive ale filetului lichid, se va avea:

$$H_1 = z_1 + \frac{p_1}{\gamma} + \frac{v_1^2}{2\,g} = z_2 + \frac{p_2}{\gamma} + \frac{v_2^2}{2\,g} = H_2.$$

Ecuaţia arată că forţa de împingere creată prin reacţie este cu atît mai mare, cu cît viteza de ieşire a lichidului şi presiunea lui este mai mare.

In adevăr, considerînd pendulul hidrodinamic şi izolînd mintal cilindrul de lichid, care are ca bază secţiunea de ieşire a apei şi aria a de egală suprafaţă diametral opusă (aparţinînd peretelui vasului) şi de asemenea dînd indicele *1* mărimilor care privesc gura de ieşire şi *2* mărimilor care privesc faţa opusă, se va avea:

$$\frac{v_1^2}{2\,g} = \frac{p_2}{\gamma} \text{ şi deci } p_2 = \frac{\gamma\, v_1^2}{2\,g},$$

de unde rezultă că forţa de apăsare pe aria a va fi:

$$F = p_2\, a = \frac{\gamma\, v_1^2}{2\,g}\, a = q\, \frac{v_1\, \gamma}{2\,g},$$

deoarece $a \cdot v_1 = q$ debitul.

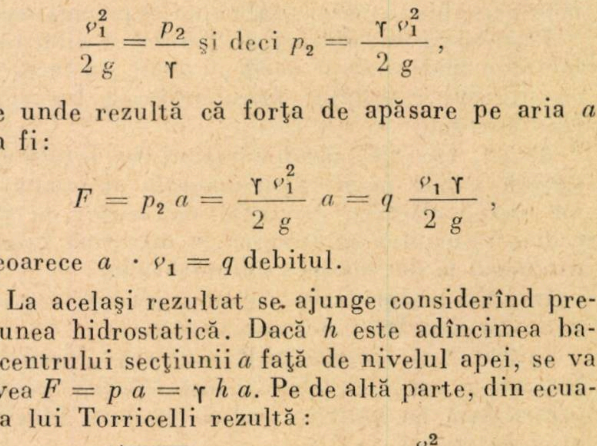
La acelaşi rezultat se ajunge considerînd presiunea hidrostatică. Dacă h este adîncimea baricentrului secţiunii a faţă de nivelul apei, se va avea $F = p\,a = \gamma\, h\, a$. Pe de altă parte, din ecuaţia lui Torricelli rezultă:

$$v = \sqrt{2\,g\,h} \text{ şi deci } h = \frac{v^2}{2\,g},$$

adică:

$$F = a\, \frac{\gamma\, v_1^2}{2\,g} = q\, \frac{v_1\, \gamma}{2\,g}.$$

Fig. 5


Sensul mişcării vehiculului
aer
difuzor
(viteza aerului se transformă în presiune)
Camera de combustiune
Tub de descărcare a gazelor

Un motor cu reacţie va fi deci cu atît mai puternic, cu cît va dispune de mase de fluid mai mari şi le va expulza cu viteză mai mare.

In cazul motoarelor cu reacţie fluidul este gazos, astfel că în ecuaţia energiei totale trebuie să se introducă şi energia internă a gazelor arse, care depinde de temperatură. Dată fiind valoarea ridicată a temperaturii, valoarea energiei interne (termice) este şi ea foarte mare, jucînd un rol important în producerea forţei de reacţie a reactorilor.

ENDOREACTORUL ŞI EXOREACTORUL

(propulsoarele-rachetă şi reactorii obişnuiţi)

Cea mai simplă schemă a unui asemenea motor este formată dintr-o *cameră de combustiune* (în care un amestec de comburant şi combustibil arde şi produce o masă de gaze cu mare conţinut termic) şi dintr-un tub *de eşapament*, prin care gazele ies în aer cu o viteză mai mare decît cea de admisie, ceea ce dă naştere forţei de propulsie,.

Motoarele cu reacţie sau *reactorii* sînt de două feluri, după modul în care este folosit combustibilul:

1. Combustibilul conţine în el comburantul necesar. In acest caz avem de-a face cu motoarele *endoreactoare* sau cu *endoreactorii* sau cu *propulsoarele-rachetă*.

2. Comburantul provine din aerul exterior, captat prin anumite guri de intrare. In acest caz, avem de-a face cu *motoarele exoreactoare* sau cu *exoreactorii*, care interesează în practică transporturile cu motoare cu reacţie.

Pentru a obţine puteri mari şi randamente bune, este necesar ca aerul să fie introdus în camera de combustiune la presiune mare, ceea ce implică adoptarea unui compresor axial sau centrifug şi a unui motor care să-l pună în mişcare.

Pentru a obţine un lucru util cît mai mare, este necesar ca lucrul produs de combustiune să fie cît mai mare faţă de cel absorbit în interiorul reactorului. Această cerinţă a împiedecat multă vreme să se realizeze propulsia prin reacţie. Soluţia a fost adoptarea unei turbine mişcate de gazele reactorului şi axială cu compresorul, formînd un ansamblu unic numit *turboreactor*.

Reactorul — adică mai precis exoreactorul — corespunde în realizarea sa practică la una din schemele din fig. 4 şi 5.

In ele aerul captat de priza dinamică A suferă o primă compresiune spontană ca urmare a încetinirii vitezei sale şi este apoi comprimat de compresorul B mişcat de turbina D. După aceasta, aerul este trimes în camerele multiple de combustiune C, aşezate circumferenţial.

Produsele combustiunii produc un prim lucru mecanic acţionînd turbina D, după care se expandează în efuzorul E. Ieşind din tubul de emisiune — care este, în sens restrîns, adevăratul reactor — îi imprimă o forţă de împingere înapoi, adică forţa de propulsie.

AUTOREACTORUL (STATOREACTORUL)

Schema aceasta, atît de simplă, poate fi şi mai simplă încă. In adevăr, dacă se presupune că reactorul se mişcă cu o viteză atît de mare încît presiunea dinamică a aerului la priza compresorului este suficientă ca să asigure singură un bun randament termic, compresorul devine inutil şi deci şi turbina destinată acţionării sale.

In acest fel se ajunge la *autoreactor* (statoreactor), care se prezintă ca un simplu tub, format:

— dintr-o parte divergentă, în care aerul este comprimat;

— dintr'o cameră de combustiune în secţiunea unde aerul este comprimat şi unde combustibilul arde şi

— dintr-o parte convergentă, unde gazele arse se expandează. Un asemenea motor, a cărui schemă este dată în fig. 5, ar fi de construcţie foarte simplă şi realizat fără niciun organ rotativ, fiind în acelaşi timp şi extrem de uşor. El este studiat de mulţi ani, dar deocamdată nu este încă în faza construcţiei practice.

Dificultăţile care se opun sînt mai ales următoarele:

— o viteză de deplasare foarte mare, spre 2000 km/h;

— necesitatea de a dispune de un sistem propulsor auxiliar, capabil de a mişca vehiculul pînă la viteza de autoreacţie şi mai ales

— faptul că randamentul său termic (care depinde de presiunea de introducere a aerului în camerele de combustiune) şi deci consumul specific de combustibil devine bun numai la viteze foarte ridicate (circa 2 000 km/h), care nu pot fi încă atinse astăzi.

In concluzie, avioanele cu reacţie de astăzi zboară încă prea încet, pentru a fi propulsate de autoreactoare.

AVANTAJELE REACTORILOR

Faţă de motoarele obişnuite cu explozie, reactorii prezintă diverse avantaje: construcţie simplă, siguranţă mare de funcţionare, uşurinţă de conducere, simplificarea lubrifierii etc., dar cea mai însemnată caracteristică de care a depins succesul lor este capacitatea de a desfăşura puteri mult mai mari decît alte motoare, fie în sens absolut, fie în raport cu greutatea şi volumul lor. S-a ajuns astfel la puteri de 12 000 CP, cu un motor care cîntăreşte numai 600 kg (0,05 kg/CP). Un motor cu pistoane de aceeaşi putere ar cîntări cel puţin 6 000 kg, adică de 10 ori mai mult.

Această din urmă calitate este aceea care face ca motorul cu reacţie să devină preţios în aviaţie, unde problema greutăţii capătă importanţa decisivă. Cîteva cifre vor dovedi acest lucru.

Un avion cu greutatea totală de 4 000 kg cere, pentru a se deplasa cu viteza de 500 km/h, o putere ceva mai mare că 1 000 CP. Această putere trebuie să fie de aproape 9 000 CP, pentru a realiza viteza de 1 000 km/h.

Greutatea pe 1 CP instalat la bord în motoarele alternative uşoare de aviaţie este, în general, de

1 kg în tipurile de serie şi coboară pînă la circa 0,6 kg numai la unele motoare special studiate. Se vede deci că, pentru a obţine viteza de 1000 km/h, singură greutatea motorului (5 000...6000 kg) ar întrece cu mult greutatea întreagă a avionului (4 000 kg). Problema se prezintă deci pe această cale ca insolubilă.

Dacă se întrebuinţează însă un turboreactor, este posibil să se obţină puterea necesară pentru a atinge viteza de 1 000 km/h cu un ansamblu motor cîntărind 500...600 kg, adică aceeaşi greutate ca a unui motor alternativ capabil de a realiza viteze abia de 5...600 km/h.

Acest mare avantaj este acela care a permis să se atingă viteze ultrasonice şi care permite să se poată lua în considerare viteze de cîteva mii de km/h, ca posibile de atins de un vehicul aerian.

Pentru realizarea zborului interplanetar, singurul reactor posibil este racheta, adică reactorul endotermic, din cauza lipsei oxigenului în afara atmosferei pămîntului. Numai racheta, care poartă cu sine şi comburantul (oxigen lichid), ar putea *zbura* în spaţiile interplanetare. Pentru un zbor de durată, de exemplu pînă la lună (circa 25 ore, cu viteza de 12 000 km/h), racheta ar trebui să ia cu sine cîteva sute de tone de combustibil, ceea ce face imposibilă în practică întrebuinţarea rachetei ca reactor, cu combustibil obişnuit.

Soluţia problemei constă în adaptarea motorului atomic la rachetă, dată fiind valoarea enormă a energiei pe care o eliberează dezintegrarea atomică. Astfel, pe cînd 1 kg de H eliberează prin ardere ($H_2 + O$) 28 800 kcal, acelaşi kg de H eliberează prin dezintegrare atomică 155 miliarde de kcal, adică de circa 6 milioane de ori mai mult. Racheta cu reactor atomic are deci nevoie de o cantitate de materie dezintegrabilă relativ mică, practic acceptabilă, pentru a realiza o deplasare de zeci şi chiar de sute de ore.

Se naşte acum întrebarea: este acceptabil randamentul propulsorilor prin reacţie?

Randamentul unui reactor constă din doi factori:

— randamentul motor şi
— randamentul propulsiv.

Randamentul motor depinde de randamentul turbinei şi al compresorului, precum şi de temperatura de admisie a gazelor în turbină. Creşterea acestui randament este deci legată de soluţia a două probleme: construirea de turbine şi compresoare de mare randament şi întrebuinţarea de materiale capabile de a suporta cele mai mari temperaturi practice.

Rezultatele obţinute pînă astăzi pot fi considerate satisfăcătoare, deoarece se construiesc turbine cu randamentul de 0,92, în timp ce randamentul unui bun compresor axial poate atinge valoarea de 0,86. De asemenea a fost rapid progresul realizat în ridicarea temperaturilor la intrarea în turbină: de la circa 5..600° de acum cîţiva ani s-a ajuns la circa 900° şi se întrevede realizarea de materiale care să reziste la 1 000° şi chiar mai mult.

În ceea ce priveşte randamentul propulsiv este interesant modul cum el variază odată cu viteza de înaintare. In adevăr, în timp ce la viteze mici acest randament are valori modeste, la 1 000 km/h el egalează randamentul unei bune elici şi îi devine net superior la viteze ultrasonice.

Randamentul total, rezultînd din cele două examinate, este astfel încît devine acceptabil numai la viteze mai mari de 5...600 km/h.

La fel cu randamentul propulsiv variază consumul de combustibil referit la forţa de tracţiune. Acest consum este însă totdeauna ridicat. Astfel în timp ce la 500 km/h reactorul consumă de 2,5 ori mai mult carburant decît un motor alternativ, la 1000 km/h consumul reactorului este încă mai mare, dar numai cu 30%, decît al motorului alternativ, admiţînd că la această viteză comparaţia este posibilă.

ESTE POSIBILĂ ADOPTAREA REACTORULUI LA TRACŢIUNEA FEROVIARĂ ?

Singură examinarea randamentelor face să se vadă că întrebuinţarea reactorului la tracţiunea feroviară nu este convenabilă decît dacă ar fi posibil ca trenurile să meargă cu viteze măcar de cîteva sute de km/h. Cu toate că actualele viteze ale trenurilor pot încă să crească, ele nu sînt totuşi prea departe de limitele practice realizabile în tracţiunea pe şine obişnuite. De aceea, nu se poate vorbi deocamdată despre întrebuinţarea reactorului la tracţiunea feroviară. Doar pe şine speciale, eventual un monorail suspendat, ar fi posibil să se atingă viteze de 500...600 km/h, la care să fie convenabilă întrebuinţarea reactorului (turboreactorului).

Soluţia problemei ar putea fi alta: să se utilizeze complet produsele combustiunii în turbină, în loc de a le arunca în aer (pentru a obţine forţa de reacţie), cu o pierdere atît de mare de energie cinetică.

Cu alte cuvinte, produsele combustiunii să fie întrebuinţate nu numai la acţionarea turbinei, ci şi la producerea de lucru extern.

Prin aceasta se ajunge însă la adoptarea turbinei cu gaz în locul reactorului, ceea ce este interesant de constatat.

In adevăr, turbina cu gaz a trecut de mult de faza experimentală, pentru a intra în cea industrială. Aplicaţiile sale sînt atît de variate şi diferite, încît cel puţin dincolo de anumite limite de putere turbina cu gaz începe să pună în umbră motoarele alternative. Se constată întrebuinţarea tot mai largă a turbinei cu gaz în sectorul aeronautic (turboelici), în acela al generatorilor pentru centrale electrice, la ventilatoarele de suflat aer în cuptoarele înalte, în propulsia marină, în tracţiunea rutieră şi cea feroviară.

In acest ultim domeniu de întrebuinţare se semnalează apariţia în 1941 a locomotivei înzestrată cu turbină de gaz. După aceasta s-au construit şi locomotive turbo-gaz electrice.

Avantajele sînt mai ales greutatea mică pe 1 CP. Astfel, în timp ce la o locomotivă Diesel-electrică se obţine o greutate de 60....100

kg/CP, la o locomotivă turbo-gaz electrică această greutate coboară sub 50 kg/CP. Apoi, aceasta utilizează un combustibil mult mai ieftin decît locomotiva Diesel-electrică şi randamentul nu-i este cu siguranţă inferior. In schimb, printre inconveniente este acela al zgomotului mare al turbinei (mai ales la pornire) şi acela al duratei încă mici a părţilor metalice expuse la temperaturile ridicate din turbina de gaz (tuburi de foc din camerele de combustiune şi paletele turbinei).

Motorul cu turbo-gaz este însă încă la începutul său şi de aceea confruntarea sa cu motoare care se bucură de o lungă perioadă de întrebuinţare practică şi de dezvoltare nu este tocmai justă. Trebuie să se mai aştepte un număr de ani pentru a-i da timpul necesar să progreseze.

In concluzie nu poate fi vorba, cel puţin pentru un timp oarecare, de întrebuinţarea reactorului în tracţiunea feroviară, ci numai de întrebuinţarea mai largă a turbinei cu gaz.

Intr-un articol întitulat *Expresul viitorului*, autoarea sovietică G. Culicovscaia scrie următoarele: ,,Va veni o vreme cînd, în locul locomotivei cu abur, pe linii vor circula locomotive noi, mai economice şi mai puternice, iar printre acestea vor fi locomotivele cu turbogeneratori cu gaze''. Pe şine montate cu o deosebită grijă *Expresul viitorului* ar putea atinge viteze ceva mai mari ca 200 km/h. Acestea se pot spune în mod sigur acum despre viitorul apropiat al tracţiunii feroviare (*d. u.*).

Plăci turnante pentru locomotive

PRIN adoptarea remizelor circulare s-a impus instalarea de plăci turnante, instalaţii care au făcut obiectul unor importante studii în ultima vreme. Primul punct care a fost discutat a fost stabilirea dimensiunilor celor mai potrivite, părerile oscilînd între 27 şi 24 m. Placa turnantă de 27 metri era studiată pentru locomotivele 242 cu tender de 45 m³, încărcătura totală de 264 t şi lungimea totală de 25,50 m. Totuşi, în ultimă instanţă s-a adoptat dimensiunea de 24 m.

Creşterea continuă a dimensiunilor şi a încărcăturilor a cerut să se renunţe la sistemul de placă cu sprijin central, care suportă 3/4 din totalul încărcăturii, dar necesită grinzi continue de mare înălţime.

Studiile au stabilit că este de preferat placa cu trei reazeme cu o articulaţie centrală (fig. 1). Reazemul central este suportat de un pivot prin intermediul unui cap sferic de bronz. Reazemele extreme se sprijină pe o cale de rulare circulară prin intermediul unor cărucioare purtătoare cu 2 rulouri fiecare.

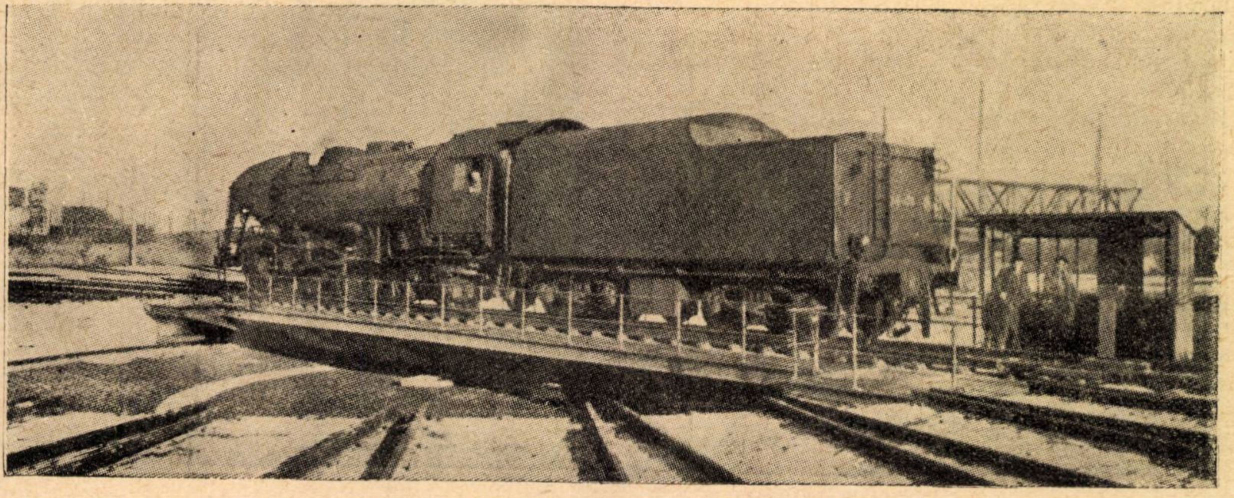
Această placă permite:

— repartizînd o încărcătură suficientă pe rulourile purtătoare de la extremităţi, să-i facă pe aceştia motori şi să asigure rotaţia prin aderenţă cu calea de rulare cu o forţă minimă;

— să se facă gropi puţin adînci şi deci mai puţin costisitoare, mai ales dacă se pune problema etanşeizării terenurilor inundabile;

— permite ridicarea plăcii mai uşor, pe secţiuni, cu ajutorul a două cricuri, pentru vizitare şi reparare.

Placa este utilată la capete cu două posturi de comandă, din care unul este închis în cabină.



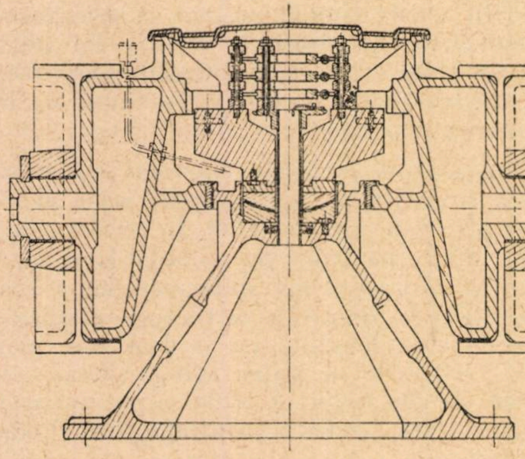


Fig. 2

In construcţia plăcii turnante de acest tip se foloseşte foarte mult sudura.

Instalaţia. Partea mecanică. Scheletul se compune din două tronsoane, formate din grinzi în dublu T de $\frac{1008 \times 302}{40 \times 25}$. Aceste două secţiuni se articulează după o axă orizontală, care trece prin axa verticală de rotaţie.

O grindă centrală, purtînd articulaţia celor două tronsoane, se sprijină pe un pivot prin intermediul unei crapodine cu cap sferic.

Prin centrul sferei, care este găurit, trece cablul de alimentare cu curent electric, care are astfel un acces uşor prin partea de deasupra a tablierului (fig. 2).

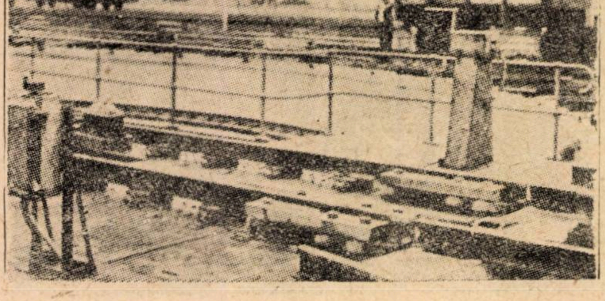
Fiecare capăt al secţiunii rulează prin intermediul cărucioarelor purtătoare care sînt prevăzute cu 2 rulouri cu diametrul de 650 mm, cu bandaje fretate, fixate pe o axă montată pe rulmenţi în rînduri duble.

Suspensiunea acestor axe este asigurată prin resoarte comprimate (fig. 3).

Comanda rotaţiei se face cu ajutorul a două motoare electrice, care atacă două rulouri diametral opuse. Un dispozitiv cu manivelă permite o manevrare auxiliară manuală.

Frînarea se face prin frîne cu pedală sau frîne cu contra curent.

Fig. 4



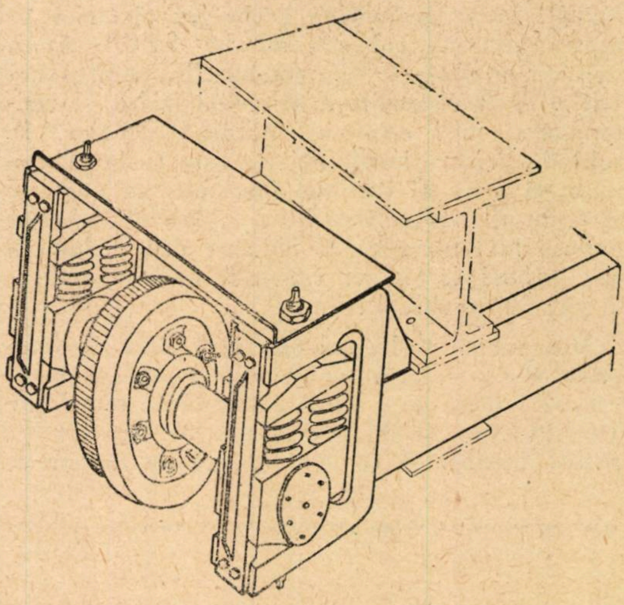


Fig. 3

Un mecanism de înzăvorîre cu comandă mecanică permite imobilizarea plăcii la cele două capete în axa liniei deservite.

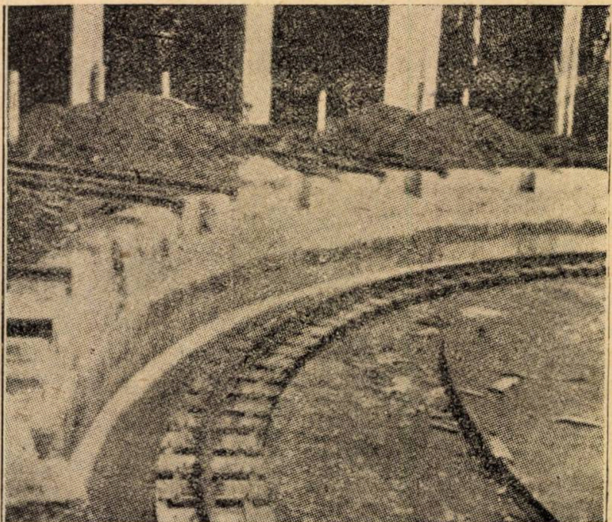
Calea a fost montată pe tablier, în condiţiuni care să asigure un maximum de amortizare a şocurilor. Partea centrală a şinelor este aşezată pe tălpi de cauciuc, iar extremităţile sînt aşezate pe cutii cu resoarte, cu flexibilitatea de 2,5 mm la 10 t, destinate să amortizeze şocurile la intrare (fig. 4).

O cabină închisă adăposteşte postul de comandă de la unul din capetele plăcii turnante

Partea electrică. Manevrarea plăcii se face cu ajutorul a două motoare asincrone de 12 CP cu 715 rotaţii/minut.

In mod excepţional motoarele pot dezvolta o energie de 15 CP cu 690 rot/min pentru a permite rotirea plăcii cu un singur motor.

Fig. 5



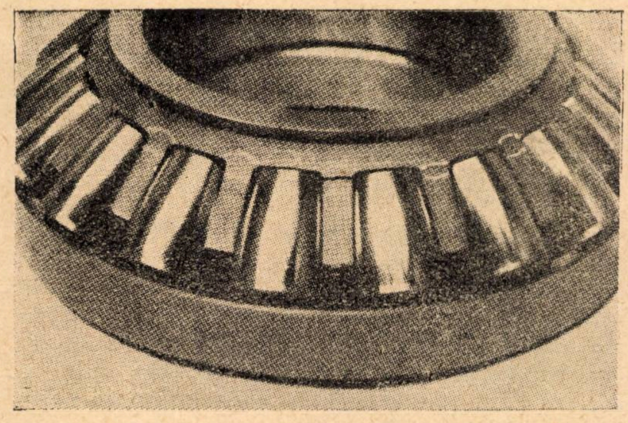


Fig. 6

Comanda este asigurată printr-un schimbător de viteze cu patru trepte în fiecare sens de mers.

Intreaga instalaţie de telecomandă este cuprinsă într-un dulap la dreapta pivotului.

Protecţia circuitelor motoare, prin deschiderea întreruptorului principal în caz de supraintensitate anormală, este asigurată prin relee magnetice cu declanşare instantanee la intensitatea maximă, avînd rearmarea automată.

Aparatajul de priză de curent circulară este adăpostit în grinda centrală.

Toate circuitele de comandă şi de control sînt alimentate cu curent de joasă tensiune (24 volţi).

Instalaţii anexe. Groapa cilindrică are o adîncime de 1,60 m.

Ea cuprinde:

— un şanţ amenajat în nişe în axul uneia din liniile radiale;

— locaşul pivotului;

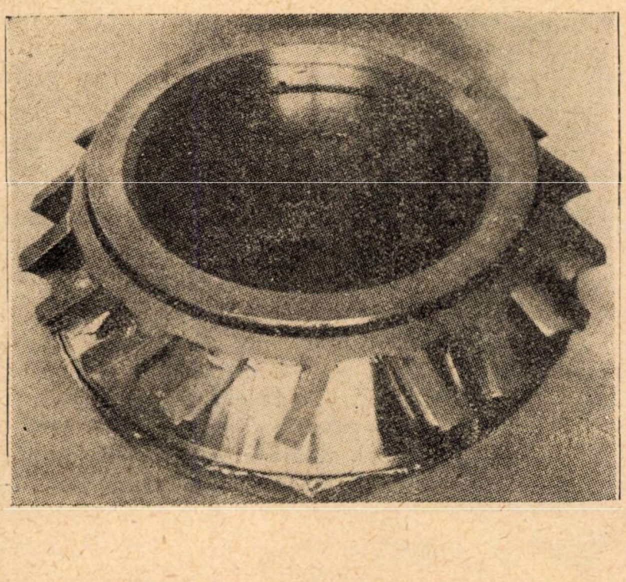
— blocuri de reazem pentru două cricuri permiţînd ridicarea uneia din traveele plăcii turnante;

— calea de rulare.

Dispoziţiuni speciale au fost luate pentru instalarea căii de rulare.

Pentru a se evita dificultăţile întîlnite în întreţinere în cazul aşezării instalaţiei direct pe beton, în caz de trafic intens şi mai ales menţinerea dreaptă a căii de circulaţie, calea de rulare formată din şine U 33, este aşezată pe picioare fixate pe o grindă circulară de beton fig. 5.

Fig. 7



Pentru a se asigura o rulare fără şocuri întregul sistem de şine al căii de rulare este sudat pe loc la o temperatură ambiantă de ~ 25°.

Liniile radiale se reazemă pe coronamentul gropii prin cuzineţi dreptunghiulari din oţel, cu intermediul unei plăci de cauciuc de 2 cm.

Rezultate practice. Placa execută o rotaţie completă cu o încărcătură de 239 t într-un minut şi jumătate; rotaţia este extrem de lină.

Cu placa încărcată şi la o viteză periferică de 1 m/s frînarea este asigurată:

— cu pedale, pe 3,60 m în 5 s

— electric, prin schimbarea sensului de curent la prima treaptă de mers invers, pe 2 m în 2 s (distanţa fiind măsurată pe calea de rulare).

O problemă importantă, care este încă pe primul plan, este problema amortizării şocurilor la extremităţile plăcilor turnante, şocuri extrem de dăunătoare pentru instalaţie şi suporţi, de asemenea şi problema întreţinerii instalaţiei şi căii de rulare, care trebuie să se facă rapid şi în condiţii care să nu necesite întreruperea traficului.

Noi trenuri automotoare maghiare

Dintre produsele cu renume mondial ale industriei grele maghiare, trenul motor construit și fabricat de fabrica de vagoane și mașini „Ganz“ din Budapesta se găsește în frunte. Pe căile ferate ale țărilor de democrație populară, Europei de vest, Orientului apropiat, Indiei și ale Americii de sud se întîlnesc foarte des diferite tipuri maghiare de tren-motor Ganz-Diesel. Fabrica Ganz — care în privința tracțiunii feroviare cu motor Diesel este una dintre cele mai de seamă fabrici ale lumii întregi — stă în frunte și în concursul mondial pentru modernizarea comunicațiilor. Produsele ei se perfecționează cu fiecare an și satisfac pe deplin toate cerințele,

Cele două tipuri construite de curînd și anume trenul motor din patru și din cinci părți satisfac în întregime cerințele mereu crescînde.

Trenul motor de cinci părți este compus din două vagoane de motor cu cinci osii și trei vagoane de persoane intercalate cu patru osii. Dintre vagoanele de persoane, două sînt vagoane de sală tip Pullman, al treilea este vagon-restaurant cu 56 locuri, înzestrat cu bucătărie spațioasă cu toate cele necesare, bufet și bar.

Viteza maximă pe care o realizează este de 128 km/h.

In vagoanele cu motor sînt compartimente pentru bagaj și pentru poștă, iar în fiecare vagon sînt locuri pentru bagaje de mînă. Pe lîngă bucătărie se găsește separat un compartiment restaurant pentru 6 persoane și un mic compartiment pentru birou.

Fotoliile vagonului Pullman sînt foarte comode și bine căptușite și sînt învîrtibile cu ușurință în orice direcție, dar se pot aranja și în așa fel, ca cele 4 locuri să formeze un fel de lojă, între care se poate instala o măsuță mică.

Instalația specială pentru condiționarea aerului introduce în fiecare vagon permanent aer proaspăt de temperatură potrivită. Cu ajutorul acestei instalații, vara vagoanele sînt plăcut răcoroase, iar iarna încălzite. Intre timp, prin tubul montat pe acoperișul vagoanelor, prevăzut cu filtru, pătrunde permanent aer proaspăt în compartimente. Aerul consumat este îndepărtat cu ajutorul ventilatoarelor prin deschizături aspirante, care sînt instalate la fundul vagonului.

Lipirea tare a metalelor

LIPIREA metalelor simplifică adesea asamblarea metalelor de aceeaşi natură sau de natură diferită şi reduce deci considerabil preţul de cost.

Condiţiile în care se poate executa lipirea metalelor depind mai mult sau mai puţin de metalul de bază al cusăturii ce trebuie executată.

In general sînt şase factori fundamentali ai unei lipituri: buna ajustare şi degajare suficientă, curăţirea metalului de bază, fondant potrivit, asamblarea şi fixarea pieselor de lipit şi eliminarea rezidurilor după lipire.

S-a dovedit că există un raport definit între soliditatea unei cusături şi degajarea prevăzută.

Pentru lipirea cu argint este de preferat degajarea de 4/100 mm. Degajarea este susceptibilă la uşoare modificări, după natura diferitelor metale care sînt de lipit şi după natura tipurilor de cusătură. Totuşi, pentru toate lucrările degajarea cea mai mică oferă cea mai mare soliditate în cusătura lipită şi maximum de economie în întrebuinţarea aliajului de lipit.

Curăţirea pieselor de lipit comportă eliminarea uleiurilor şi grăsimilor printr-un solvant degresiv potrivit şi eliminarea oxizilor prin agenţi decapanţi, prin şlefuire cu piatră sau şmirghel.

Curăţirea cu jet de nisip nu este recomandabilă în general, din cauză că particule infime de siliciu se încrustează în suprafaţa piesei şi pot neutraliza lipirea.

Tot atît de importantă ca şi curăţirea pieselor înainte de lipire este şi păstrarea curăţeniei pe suprafeţe în timpul operaţiei de lipire.

Lipirea poate fi obţinută în tot timpul duratei ciclului de încălzire, prin întrebuinţarea unei atmosfere reductoare în cuptorul de lipit, prin scufundarea pieselor de lipit într-un agent protector ca o sare sau prin utilizarea unui agent fondant.

Gradul de protecţie necesară depinde de compoziţia metalului de lipit şi de formaţiile de oxizi depuse pe metal în timpul ciclului de încălzire.

Metoda de asamblare şi fixare a elementelor unui ansamblu este o problemă specială.

Se recomandă evitarea întrebuinţării dispozitivelor complicate pentru lipirea în cuptor, pentru că acestea reduc cadenţa producţiei. Ele pot fi înlocuite prin sudură în puncte, suprapuneri, broşări etc.

Totuşi, dispozitivele sînt necesare în mod obişnuit pentru lipirea ansamblelor prin încălzire cu ţeavă, prin încălzire prin inducţie etc. Exigenţele producţiei sînt în general puţin ridicate cînd se întrebuinţează aceste metode de încălzire.

Sistemul de încălzire întrebuinţat pentru o operaţie de lipire determinată este factorul primordial în calculul timpului şi costului operaţiei. Există multe metode de încălzire ca: încălzire cu gaze, încălzire prin inducţie, în cuptoare cu cărbuni, cu gaze sau electricitate, încălzire prin rezistenţe electrice, prin cărbuni incandescenţi şi băi de săruri sau aliaje topite.

Metoda ce trebuie aleasă depinde de diferiţi factori: cantitatea pieselor de executat, dimensiunile şi formele pieselor, locul unde se execută munca (în atelier sau afară), materialul (combustibilul) de încălzit de care dispunem.

Ţevile de încălzire cu gaz sînt întrebuinţate în mod curent din cauza uşurinţei cu care se manipulează şi a preţului redus, dar această metodă de încălzire este înceată şi necesită o mînă de lucru experimentată. Se întrebuinţează mai multe feluri de combustibil pentru acest sistem de încălzire, dar flacăra oxiacetilenică este cea mai caldă şi permite cea mai rapidă încălzire şi o mare uşurinţă de adaptare.

Ţevile cu mai multe flăcări uşurează uniformitatea încălzirii. Aceste ţevi pot fi montate pentru lipirea pieselor mici şi mari, de forme regulate şi neregulate. Ele se pretează cu uşurinţă la fabricări în mare serie, cînd li se alătură dispozitive mecanice pentru mînuirea rapidă a pieselor şi controlul automat al ciclului de încălzire.

Metoda încălzirii prin inducţie procură o încălzire locală rapidă a pieselor, eliminînd într-o mare măsură deformarea şi necesitatea unei recoaceri excesive a suprafeţelor adiacente.

Ea permite cadenţe de producţie foarte ridicate cînd piesele sînt asamblate în dispozitive cu poziţii multiple, cu aliaje de lipire aplicate în prealabil în locul de lipit.

Incălzirea în cuptoare de gaz, cu cărbuni sau electrice este rapidă şi economică pentru piesele de dimensiuni mici şi mijlocii, atunci cînd ansamblurile constituite sînt destul de regulate.

Cu această metodă aliajele de lipit sînt aplicate în prealabil şi cuptorul este prevăzut cu atmosferă reductoare, pentru a evita uşoarele reacţii nedorite în timpul lipirii.

Se poate obţine o producţie continuă întrebuinţînd cuptoarele transportoare. Cînd piesele sînt de dimensiuni mari se întrebuinţează cuptoare mari.

In metoda de încălzire prin rezistenţe electrice, lipirea se execută făcînd să treacă un curent de înaltă tensiune între doi electrozi traversînd piesele care trebuie lipite. In unele cazuri electrozii joacă rolul de rezistenţe, în altele chiar piesele însăşi oferă rezistenţa.

Această metodă se foloseşte în special la lipirea cusăturilor mici, cap la cap şi suprapuse şi este foarte răspîndită în fabricarea aparatelor electrice. Aparatele de lipit sînt adesea constituite din maşinile de sudat în puncte, transformate, în care electrozii de cărbune sau molibden înlocuiesc electrozii de aramă şi la care curentul şi presiunea au fost fixate chiar sub punctul arcului electric.

Metoda de încălzire cu cărbune incandescent permite încălzirea rapidă a pieselor sub presiune. Căldura poate fi controlată cu uşurinţă şi limitată la suprafeţe mici.

Există aparate fixe şi mobile. In primele, piesele sînt asamblate între electrozii care le presează, suprimînd astfel necesitatea întrebuinţării de dispozitive de strîngere.

Se aplică în prealabil aliajul de lipit.

Blocul de lipit poate fi din carbon, grafit, cupru, tungsten sau chiar oţel. Blocurile din cărbune sau grafit se încălzesc foarte repede, totuşi ele nu sînt recomandabile cînd presiunile unitare depăşesc 14 kg/cm^2. In acest caz se întrebuinţează blocurile cupru-tungsten, dar ca urmare a naturii acestui aliaj, pentru a lipi aceeaşi suprafaţă unitară este nevoie de o capacitate de kVA aproape dublă prin comparaţie cu aceea cerută pentru blocurile de grafit.

Aparatele mobile cu electrozi în formă de falcă se întrebuinţează în mod obişnuit pentru lipirea robinetelor pe serpentină.

Incălzirea prin scufundare se face fie într-o baie de aliaj de lipit în curs de topire, fie într-o baie de sare. Această baie de sare dă o încălzire rapidă şi regulată cu temperaturi uşor de controlat şi piesele sînt protejate de efectele oxidante ale aerului. Piesele sînt în general fixate în dispozitive, aliajul de lipit fiind aplicat în prealabil. Această metodă se întrebuinţează în special la piesele de forme neregulate.

Aliaje de argint pentru lipirea tare şi fondanţi pentru diferite metale.

Există multe aliaje de lipit, printre care cele mai obişnuite sînt acelea care conţin aramă, argint, alamă etc. O listă de aliaje comerciale figurează în tabela alăturată.

Arama se întrebuinţează în general pentru a lipi oţel pe oţel, din cauza caracteristicelor ei de scurgere uşoară şi pentru că poate fi întrebuinţată fără fondant.

Intrebuinţarea sa este limitată atunci cînd unii oxizi metalici împiedică scurgerea aliajului de lipit. De exemplu, în lipirea la cuptor a ansamblurilor din oţel, mai puţin de 1% din totalul oxizilor de vanadiu, siliciu, crom, aluminiu şi magneziu nu provoacă nici un neajuns, în timp ce mai mult de 2% poate necesita întrebuinţarea unui fondant sau a unui cuptor cu atmosferă uscată de hidrogen pur.

Intr-o oarecare măsură şi alama este întrebuinţată ca aliaj de lipit, dar este necesar să se adauge un fondant pentru a se asigura proprietăţile de scurgere uşoară. Variaţiile punctului de fuziune a alamei rezultînd din distilarea şi din pierderea de zinc la diferite temperaturi ale cuptorului de lipit pot provoca neajunsuri.

Aliajele cu argint sînt foarte răspîndite pentru lipirea oţelurilor inoxidabile, a aliajelor cu conţinut mare de nichel şi a aliajelor neferoase ca alama, bronzul şi arama. Lipirea cu argint necesită acţiunea unui fondant pentru obţinerea unei cusături satisfăcătoare.

Aliajele de lipire eutectice cu argint (acelea a căror limită de temperatură de fuziune este foarte slabă) nu se separă de metalele de bază sub efectul căldurii şi nu lasă reziduri, dacă sînt încălzite încet. Ele sînt întrebuinţate în special atunci cînd aliajele trebuie să fie aplicate în prealabil în cusătură.

Cînd degajările sînt importante şi vrem să obţinem o lipitură cu secţiune convexă sînt de preferat aliajele care au o mai mare limită de temperatură de fuziune. Se pot întrebuinţa şi una şi cealaltă categorie de aliaje în cazul cînd cusăturile trebuie să fie mai întîi încălzite şi aliajul să fie aplicat cu mîna. Ambele categorii pot fi de asemenea întrebuinţate ori de cîte ori se poate împiedica separarea metalului de bază sau cînd această separare este fără consecinţe. Totuşi, utilizarea unui aliaj cu conţinut mic de argint şi o mare limită de fuziune poate fi mai economică, cu condiţia ca punctul de scurgere să nu fie excesiv de ridicat.

Zincul şi cadmiul sînt ambele întrebuinţate cu arama şi argintul pentru aliajele de lipit. Aceste aliaje au temperaturi de

Nr. aliajului	Compoziţia chimică în procente						Punctul de curgere °C	Punctul de topire °C
	Argint	Aramă	Zinc	Cadmiu	Fosfor	Altele		
1	5	58	37	—	—	—	870	855
2	7	85	—	—	—	Staniu 8	985	660
3	9	53	38	—	—	—	850	790
4	15	80	—	—	5	—	705	640
5	20	45	35	—	—	—	815	780
6	20	45	30	5	—	—	815	615
7	30	38	32	—	—	—	765	740
8	35	26	21	18	—	—	700	610
9	40	30	28	—	—	Nichel 2	780	670
10	40	36	24	—	—	—	785	720
11	45	30	25	—	—	—	745	680
12	45	30	16	24	—	—	620	610
13	50	15	16,5	18	—	—	635	630
14	50	15,5	15,5	16	—	Nichel 3	690	645
15	50	34	16	—	—	—	775	690
16	60	25	15	—	—	—	720	680
17	60	30	—	—	—	Staniu 10	720	690
18	65	28	—	—	—	Nichel 2 Mangan 5	785	750
19	65	20	15	—	—	—	720	695
20	70	20	10	—	—	—	755	725
21	72	28	—	—	—	—	780	780
22	75	22	3	—	—	—	790	740
23	75	20	5	—	—	—	775	730
24	75	—	25	—	—	—	730	705
25	80	16	4	—	—	—	810	736

fuziune foarte joase şi proprietatea de a se scurge şi de a forma un liant cu cea mai mare parte din metalele feroase şi neferoase şi cu acelea al căror punct de fuziune este foarte scăzut. La aliajul de lipit cu argint se adaugă nichel pentru a-i mări maleabilitatea şi se întrebuinţează mai ales la lipirea unor metale refractare: carburi cimentate şi aliaje cu mare conţinut de tungsten.

Pentru aplicarea la temperaturi mai înalte se adaugă magneziu la aliajul de lipit pentru a produce înmuierea şi liantul.

Dacă din cauza volatilităţii lor se renunţă la zinc şi cadmiu, ele se înlocuiesc adesea cu cositor (vezi aliajele 2 şi 17 din tabelă). Aceste două aliaje se folosesc la lipirea în atmosferă gazoasă fără fondant.

Este de preferat zincul în locul cositorului ca adaus la un aliaj, din cauza proprietăţilor lui mai mari de înmuiere. In unele cazuri este totuşi necesar să se întrebuinţeze aliaje cositor-aramă-argint.

Printre numeroşii agenţi existenţi, numai practica poate determina selecţionarea fondantului care trebuie întrebuinţat într-un caz sau altul. Un fondant trebuie în primul rînd să reacţioneze şi să reducă sau să dizolve toţi oxizii existenţi în mod obişnuit pe suprafeţele metalice, să protejeze suprafaţa curată contra oricărei tendinţe de oxidare în timpul lipirii, nu trebuie să atace peste măsură metalul propriu-zis şi trebuie să fie uşor de ridicat de pe suprafeţele ce urmează a fi prelucrate, pentru a permite un contact strîns între metalele ce trebuie lipite.

Pentru lipirea oţelurilor pentru care se întrebuinţează arama şi alama ca aliaj de lipire, agentul fondant poate fi boraxul anhidru sau un amestec anhidru şi acid boric.

Rezidul pietrificat care rămîne după lipit poate fi înlăturat fie cu o perie metalică dură, fie prin curăţire cu dalta. Criolita este de asemenea întrebuinţată ca fondant; ea formează un strat uşor corosiv cînd este expusă la aer. Acest fondant se înlătură cu uşurinţă de pe piesele lipite, fie prin curăţirea cu aburi, fie prin scufundare în apă caldă. Biflorurile alcaline, în combinaţie cu boraxul sau acidul boric, se întrebuinţează ca fondanţi pentru lipirea metalelor care au oxizi refractari, cum sînt oţelurile inoxidabile, bronzurile de aluminiu, bronzurile silicioase şi arama cu beriliu.

Sărurile de potasiu sînt mai eficace decît sărurile de sodiu şi, variind proporţiile, se poate obţine o mare varietate de fondanţi corespunzători aproape tuturor cazurilor de lipire.

Plăci amortizoare de sunet

Pentru a evita reflexia repetată a sunetelor, constructorii noii clădiri a Universității din Moscova au întrebuințat pentru căptușirea pereților și plafonului sălilor de cursuri plăci amortizoare de sunete. Tehnologia fabricării lor a fost pregătită de inginerii atelierelor de construcții din Palatul Sovietelor. Plăcile amortizoare de sunete se prezintă sub forma unui material tare și poros. Undele sonore, trecînd prin labirintul porilor lor, se sting și nu se răsfrîng aproape de loc.

Pentru pregătirea materialului amortizor de sunete se întrebuințează caolinul. El este fărîmițat și cernut printr-o sită cu două etaje, îndepărtîndu-se în felul acesta bucățile cu dimensiunile de 1 pînă la 4 mm. Apoi se adaugă ciment și apă și se amestecă bine într-o betonieră. Masa obținută se cerne bine prin sită, se așează în forme metalice și se introduce în camera de aburi. Aici părticelele de material se încheagă între ele și se formează un beton poros. Adăugîndu-se în amestec substanțe colorante, plăcile capătă naunțe frumoase. Plăcile se fabrică în grosime de 1100 × 1100 mm, 760 × 350 mm și 400 × 250 mm.

Din aceeași materie primă s-a preparat materialul pentru cutiile de ventilație. In marile clădiri, curenții de aer care trec prin cutiile de ventilație produc zgomot. Pentru ca acest zgomot să nu împiedice ținerea lecțiilor, la Universitatea din Moscova s-au intebuințat cutii făcute din noul material izolator de sunete.

Laminare în loc de ascuțire

Gaterele funcționează cu mare viteză, dar aproape la fiecare două-trei ore ele sînt oprite pentru a li se schimba pînzele de ferăstrău. Dinții acestora se tocesc repede. Ei sînt ascuțiți la o mașină specială și apoi sînt finisați.

La Institutul Central de Cercetări Ştiințifice pentru prelucrarea mecanică a lemnului din U.R.S.S. s-a construit un dispozitiv care laminează ferăstraiele în loc să le ascută. La acest dispozitiv dinții ferăstrăului sînt prinși într-o formă specială și capetele lor se laminează.

Laminarea dinților prelungește timpul de funcționare al ferăstraielor, mărește productivitatea tăietorilor și permite realizarea de economii, deoarece lățimea tăierii este mai mică și astfel se micșorează cantitatea de rumeguș. Suprafața scîndurilor astfel obținute este mai netedă și mai dreaptă. In prezent, metoda de laminare este răspîndită la ferăstraiele cu panglică, la cele circulare și la alte feluri de ferăstraie.

Instalație de radiografiere

In cele mai importante întreprinderi din industria construcției de mașini din Ungaria se utilizează aparate Roentgen, pentru verificarea calității pieselor a sudurii și a fabricatelor turnate. Instalația mobilă de tip ,,Rollmobil'' permite radiografierea pieselor de fontă cu o grosime de peste 70 mm și a celor de aluminiu pînă la 400 mm.

Constructorii maghiari au elaborat pentru instalația mobilă transformatori cu gabarit redus și un sistem de dirijare simplificat. Panoul de conducere al acestei instalații este bine apărat de acțiunea razelor Roentgen.

Automobile de tip ușor

Uzinele de automobile din Cehoslovacia fabrică mașini frumoase de mare viteză. Mașina de tip ușor ,,Tatra-600'' este apreciată în multe țări. Ea are o caroseria în întregime metalică, de formă aerodinamică și atinge viteza de 130 km/h. Motorul cu benzină instalat pe osia din spate a mașinii consumă în medie aproximativ 11 litri de combustibil pe distanța de 100 km.

MUNCA STIINTIFICA

Principii de bază ale planificării şi analizei cheltuielilor şi ale preţului de cost în activitatea de exploatare a căilor ferate

de ing. C. MIHU

FIECARE unitate din cadrul Ministerului Căilor Ferate lucrează pe baza unui plan de producţie.

Realizarea producţiei planificate este condiţionată de un consum de:

— forţe de muncă necesare realizării produselor şi care se reflectă în fondul pentru plata muncii;

— materii prime şi materiale ce intră în compunerea produselor şi transmit acestora integral costul lor;

— combustibili, energie electrică, apă, abur, aer comprimat, oxigen, acetilenă, precum şi alte materii auxiliare ce se consumă în timpul şi din cauza procesului de producţie, nu rămîn în produsul obţinut, dar transferă acestuia costul lor;

— maşini unelte, maşini de forţă, de transport, instalaţii fixe clădiri etc.; în general tot felul de utilaje ce iau parte direct sau indirect în procesul de producţie.

Acestea se consumă numai parţial în timpul unui ciclu de producţie, transferînd deci produsului numai o parte din valoarea lor.

Acea parte din valoarea mijloacelor de bază ce se transferă produsului reprezintă uzajul şi intră în costul produsului prin cota de amortisment.

Deoarece fiecare din elementele ce intră în compunerea preţului de cost necesită în ultimă analiză un consum de muncă produsă de mintea şi braţele omului, putem afirma că:

— preţul de cost reprezintă totalul muncii omeneşti sub diferitele ei aspecte ce se dezvoltă în fiecare din fazele procesului de producţie ce concură direct sau indirect la realizarea produselor şi se exprimă în lei pe unitate de produs.

Cu cît consumul acestor elemente va fi mai redus cu atît şi totalul cheltuielilor raportate la unitatea de produs, adică *preţul de cost* va fi mai mic.

Unul din principiile care stau la baza planificării preţului de cost într-un stat socialist prevede ca reducerea lui să se facă sistematic şi continuu.

Acest principiu de primordială importanţă în economia socialistă va permite micşorarea preţului de vînzare al tuturor bunurilor de larg consum, precum şi a tarifelor de tot felul, iar pe de altă parte va conduce la creşterea volumului de acumulări, sursa de bază pentru realizarea construcţiilor de tot felul ale socialismului ce vor deveni bunuri ale întregului popor muncitor.

Pentru ca acest principiu să fie aplicat cu stricteţe este absolut necesar ca atît planificarea cît şi analiza preţului de cost să fie făcută pe baze ştiinţifice şi pe perioade cît mai scurte de timp.

De aceea, în articolul de faţă vom da o serie de principii de bază de care trebuie să se ţină seama cu ocazia planificării şi analizei preţului de cost.

* * *

1. *Preţul de cost* (S_P) *planificat pe o perioadă oarecare de timp, trebuie să fie mai mic sau cel mult egal cu preţul de cost realizat* (S_R) *în perioada corespunzătoare.*

Acest principiu se poate scrie prescurtat sub forma:

$$S_P \leq S_R \qquad (1)$$

şi este în concordanţă cu planificarea preţului de cost într-un stat socialist care prevede ca reducerea lui să fie progresivă şi continuă.

Dacă notăm cu q procentul de variaţie al preţului de cost datorită ameliorării indicativilor de calitate precum şi altor cauze impuse prin plan, faţă de realizările perioadei anterioare (de bază), atunci preţul de cost planificat va fi dat de formula:

$$S_P = S_R\left(1 + \frac{q}{100}\right). \qquad (2)$$

Valoarea lui q exprimată în procente reprezintă *sarcina de reducere a preţului de cost* faţă de perioada de bază.

Această sarcină procentuală care se dă de obicei anual şi se repartizează apoi pe trimestre şi luni poate fi internă pentru unele întreprinderi anexe de importanţă redusă sau poate fi impusă prin planul de stat. In acest caz are caracter de lege şi nerespectarea ei atrage după sine consecinţe grave pentru întreprinderea respectivă.

Deoarece sarcina de reducere q este totodeauna negativă sau cel mult egală cu zero ($q \leq 0$), din relaţia (2) se constată că $S_P \leq S_R$, ceea ce confirmă principiul enunţat.

2. *Totalul cheltuielilor ce intră în compunerea preţului de cost se împart în mod natural în trei categorii, din punct de vedere al variaţiei lor cu producţia*: cheltuieli care după natura lor nu sînt legate de variaţia producţiei, în cheltuieli ce variază cu producţia cu acelaşi procent şi cheltuieli ce variază cu producţia în ritm mai lent.

Cheltuielile care după natura lor nu sînt legate de variaţia producţiei au un caracter convenţional fix.

Printre aceste cheltuieli putem enumera: salariile cadrelor permanente neproductive (tehnice şi de conducere, administrative şi de serviciu, de pază şi pompierit etc.), combustibilul pentru încălzitul clădirilor administraţiei, iluminatul, alimentarea lor cu apă, întreţinerea şi reparaţia lor curentă, diferite taxe, impozite sau chirii, costul deplasării salariaţilor în interes de serviciu, substituiri, detaşări sau strămutări dintr-o localitate în alta, imprimate şi alte furnituri de birou, cheltuieli pentru poştă, telegraf, telefon, pentru procurarea obiectelor de inventar de mică valoare şi scurtă durată, întreţinerea instalaţiilor fixe de telecomunicaţii, întreţinerea şi reparaţia curentă a căii şi a lucrărilor de artă, amortismentul tuturor mijloacelor de bază ce iau parte direct sau indirect în procesul de producţie, cheltuieli pentru întreţinerea şi utilarea bibliotecilor, a sălilor şi a terenurilor de sport, precum şi orice alte cheltuieli cu caracter cultural, sanitar, etc.

După natura lor se constată că aceste cheltuieli nu sînt legate direct de variaţia producţiei, (dacă aceasta nu variază în limite prea largi în cursul perioadei planificate).

In consecinţă, ele nu pot fi nici depăşite şi nici micşorate ca efect al variaţiei producţiei.

Dacă notăm cu:

C_f^P — totalul cheltuielilor fixe planificate pe o perioadă oarecare;

C_f^R — totalul cheltuielilor fixe realizate în aceeaşi perioadă, avem relaţia:

$$C_f^R = C_f^P.$$

Totuşi variaţia acestor cheltuieli poate avea loc independent de variaţia producţiei în următoarele cazuri.

— Pot fi reduse, printr-o bună organizare şi prin economii ce s-ar putea realiza la diferitele elemente de cheltuieli ce intră în compunerea lor.

Exemplu: tipizarea unor formulare de evidenţă statistică sau de planificare a activităţii, automatizarea mecanică sau electrică a unor operaţii de mare volum (folosirea maşinilor de calculat, a riglelor de calcul, a nomogramelor etc.), simplificarea unor operaţii birocratice, etc.

— Pot fi depăşite, ca o consecinţă a unor ordine superioare, primite din partea ministerului ca urmare a unei hotărîri a Consiliului de Miniştri etc.

Exemplu: modificarea sistemului de salarizare, modificări aduse în schema de normare, înfiinţarea unor şcoli speciale peste cele prevăzute în plan; dotarea personalului cu uniforme sau haine de protecţie într-un ritm mai accelerat decît cel prevăzut la întocmirea planului, etc.

— Pot fi depăşite sau reduse faţă de plan ca o consecinţă a unei greşite planificări; adică anumite cheltuieli din această categorie au fost sub sau supraapreciate prin nerespectarea indicilor de consum, a normelor de manoperă de materiale etc.

— Pot fi depăşite ca o abatere de la disciplina de plan. Acest fapt se poate uşor constata de organele de control şi are consecinţe grave asupra conducerii acelei unităţi.

— Pot fi reduse ca o consecinţă a neexecutării totale sau parţiale a unor lucrări sau sarcini prevăzute în plan.

— Pot fi depăşite sau reduse faţă de plan ca o consecinţă a unei greşite contabilizări a cheltuielilor.

Exemplu: înregistrarea unor cheltuieli în perioada curentă dar efectuate în perioada anterioară sau efectuate în perioada curentă dar necontabilizate.

— In cadrul analizei cheltuielilor, care se va face cu ocazia analizei preţului de cost, se va arăta în mod precis care sînt cauzele de variaţie ale acestora, ţinînd seama de motivele arătate mai sus sau alte cauze specifice unităţii respective.

Cheltuieli ce variază direct cu producţia (C_v). Aceste cheltuieli se compun în general din cheltuieli de manoperă şi materiale direct legate de procesul de producţie.

Exemplu. Consumul de combustibil pentru remorcare, direct legat de parcursul locomotivelor, materia primă sau materialele necesare pentru turnarea unei piese variază direct proporţional cu numărul pieselor turnate. Manopera necesară prelucrării creşte proporţional cu numărul pieselor prelucrate etc.

Dacă notăm cu:

C_v^P — totalul acestor cheltuieli planificate pentru o perioadă oarecare de timp;

C_v^R — totalul acestor cheltuieli realizate efectiv în aceeaşi perioadă de timp;

p — procentul de variaţie al producţiei, relaţia dintre C_v^R, C_v^P şi p va fi dată de formula:

$$C_v^R = C_v^P \cdot \left(1 + \frac{p}{100}\right). \qquad (3)$$

Totuşi variaţia acestor cheltuieli poate fi mai mică sau mai mare decît valoarea lor dată de relaţia (3) în următoarele cazuri.

— Poate fi mai mică, dacă în procesul de producţie au intervenit în cursul perioadei planificate noi metode organizatorice de lucru, inovaţii sau invenţii care au condus la economii de manoperă sau materiale, s-a micşorat procentul de rebuturi, s-au micşorat indicii de consum ai maşinilor unelte, ai maşinilor de transport, au fost instalate maşini cu randament sporit faţă de cele existente, au survenit micşorări de preţuri la diferitele materiale, materii prime, piese de schimb etc.

— Poate fi mai mare, dacă în procesul de producţie nu a intervenit niciuna din cauzele de mai sus, în schimb unele din aceste cauze sau altele similare au intervenit în sens contrar.

Cu ocazia analizei preţului de cost, cheltuielile din această grupă vor trebui să verifice relaţia (3), în caz contrar se vor arăta cauzele care au condus la majorarea sau la micşorarea lor.

Cheltuieli ce variază cu producţia într-un ritm mai lent (C_l). Cheltuielile din această categorie sînt legate fie direct de producţie, fie de regia industrială (tehnică) a întreprinderii.

Exemplu. Costul energiei electrice, al apei, aburului şi aerului comprimat folosit pentru funcţionarea maşinilor unelte sau a maşinilor de transport, o parte din fondul pentru plata muncii personalului tehnic, administrativ şi ingineresc ce lucrează direct în producţie, o parte din costul îmbrăcămintei de protecţie sau a altor cheltuieli pentru protecţia muncii. Fondul pentru plata muncii personalului de mişcare (partide de tren, impiegaţi de mişcare, casieri de mărfuri sau de bilete etc.).

Cheltuielile pentru ungerea şi iluminatul locomotivelor, ungerea şi iluminatul vagoanelor, revizii şi mici intervenţii la vagoane, reparaţiile de tot felul ale materialului rulant, echiparea locomotivelor cu combustibil, alimentarea locomotivelor şi a vagoanelor cu apă, curăţirea şi deparazitarea vagoanelor de călători şi marfă etc.

Aceste cheltuieli cresc în general cu procente mai mici decît procentul de creştere al producţiei.

Dacă notăm cu p procentul de variaţie al producţiei şi cu k nişte coeficienţi mai mici decît unu, atunci cheltuielile din această categorie vor trebui să varieze cu procentele pk_l.

Cum $k_l < 1$, rezultă : $pk_l < p$.

Coeficienţii k_l ne arată gradul de influenţă a variaţiei producţiei asupra acestor cheltuieli de aceea îi vom numi *coeficienţi de influenţă.*

Dacă notăm cu C_i^P şi C_i^R totalul cheltuielilor planificate respectiv realizate din această categorie, avem relaţia :

$$C_i^R = C_i^P \cdot \left(1 + \frac{p \cdot k_l}{100}\right). \qquad (4)$$

Exemplu. Producţia în traficul de marfă (tone nete km) a crescut cu 12% faţă de plan, iar cheltuielile legate de consumul de apă al locomotivelor a crescut numai cu 4%. Deci $p = 12$, iar $pk_l = 4$ sau: $12 \cdot k_l = 4$; de unde se deduce: $k_l = \frac{4}{12} = 0{,}33$.

In aceste condiţii din formula (4) rezultă : $C_i^R = 1{,}04\ C_i^P$, ceea ce înseamnă că cheltuielile realizate din această categorie au crescut cu *4*% faţă de plan.

Producţia în traficul de călători (călători km) a crescut cu *16*% faţă de plan, dar numărul de călători expediaţi a crescut numai cu *10*%, restul de 16—10= =6% se explică prin creşterea distanţei medii parcursă de călători. In acest caz, cheltuielile efectuate cu costul biletelor de tren vor creşte cu *10*%, adică cu acelaşi procent cu care a crescut numărul de călători expediaţi.

Coeficientul de influenţă va fi :

$$k_l = \frac{p_l\ k_l}{p_l} = \frac{10}{16} = 0{,}625;$$

iar

$$C_i^R = 1{,}1\ C_i^P.$$

In general, oricare ar fi cheltuiala realizată, indiferent de grupa din care face parte, ea va fi dată de formula

$$C_i^R = C_i^P \cdot \left(1 + \frac{p \cdot k_l}{100}\right), \qquad (5)$$

unde :

$$0 \leq k_l \leq 1.$$

Pentru cazul particular $k_l = 0$ obţinem cheltuielile fixe, iar pentru $k_l = 1$, se obţin cheltuielile variabile direct proporţionale cu producţia. Totalul cheltuielilor realizate C_t^R va fi :

$$C_t^R = C_f^P + C_v^P \cdot \left(1 + \frac{p}{100}\right) + C_i^P \cdot \left(1 + \frac{p \cdot k_l}{100}\right). \qquad (6)$$

De fapt, atît planificarea cît şi analiza corectă a preţului de cost se sprijină direct pe cunoaşterea cît mai exactă a coeficienţilor de influenţă k_l. Calculul precis al acestor coeficienţi stă la baza întocmirii planului financiar şi de producţie al oricărei întreprinderi.

In consecinţă, fiecare unitate din cadrul Ministerului Căilor Ferate va trebui să procedeze la calculul acestor coeficienţi pentru fiecare capitol, articol şi paragraf de cheltuieli.

Cunoaşterea acestor coeficienţi va da posibilitatea fiecărui unităţi să calculeze în orice moment cheltuielile necesare, în cazul cînd producţia va creşte sau se va micşora cu un procent dat p.

Reprezentarea grafică. Dacă într-un sistem de coordonate carteziene luăm în abscisă valoarea producţiei (P) măsurată în unităţi de măsură caracteristice (buc. m³, t, căl km, t n km, etc.), iar în ordonate valoarea cheltuielilor exprimată în lei, atunci se ajunge la următoarea reprezentare.

Cheltuielile fixe C_f vor fi reprezentate printr-o dreaptă paralelă la axa OP, deoarece pentru orice valoare a producţiei ele se menţin constante faţă de plan. Ecuaţia acestei drepte va fi :

$$C_o = C_f = \text{constant}. \qquad (7)$$

Cheltuielile variabile C_v ce variază direct proporţional cu producţia vor fi reprezentate printr-o dreaptă ce trece prin origine, de ecuaţie :

$$C_v = c_v \cdot P, \qquad (8)$$

unde c_v reprezintă cheltuiala variabilă necesară pentru o unitate de producţie ($P = 1$).

Cheltuielile variabile cu producţia într-un ritm mai lent, C_l, vor fi reprezentate de ecuaţia :

$$C_l = c_v \cdot k_l P, \qquad (9)$$

unde k_l sînt coeficienţii de influenţă despre care am vorbit mai sus. Ecuaţia (9) reprezintă tot drepte ce trec prin origine cu coeficienţi unghiulari $c_v \cdot k_l < c_v$ (deoarece $k_l < 1$).

Totalul cheltuielilor C_t se va obţine prin însumarea celor trei categorii de cheltuieli.

Vom avea astfel :

$$\boxed{C_t = C_o + c_v (1 + k_l) \cdot P} \qquad (10)$$

Ordonata unui punct oarecare situat pe dreapta C_t se obţine însumînd ordonatele celor trei drepte, C_f, C_v şi C_l corespunzătoare punctului de abscisă P (fig. 1).

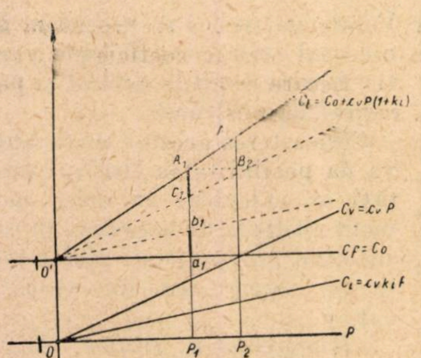


Fig. 1

Exemplu. Pentru valoarea lui $P = P_1$, valoarea totală a cheltuielilor C_t se va citi direct pe diagramă, prin măsurarea ordonatei punctului de abscisă P_1;

$$C_t = P_1 A_1 = P_1 a_1 + a_1 c_1 + c_1 A_1$$
$$(c_1 A_1 = a_1 b_1).$$

Dacă producţia creşte de la valoarea $P = P_1$ la $P = P_2$, deci cu $P_1 P_2$ unităţi, atunci totalul cheltuielilor va creşte cu $P_2 A_2 - P_2 B_2 = A_2 B_2$ lei.

Segmentul $A_2 B_2$ se poate măsura direct pe figură. Pentru a se executa practic această diagramă este necesar a se alege o scară convenabilă, astfel încît atît producţia cît şi cheltuielile să se poată reprezenta cu suficientă aproximaţie.

Exemplu. Dacă producţia este de ordinul miilor, iar cheltuielile de ordinul milioanelor, se vor alege următoarele scări:

— pentru producţie: 100 unităţi de producţie = 1 *cm*;

— pentru cheltuieli: 1000 lei = 1 *cm*.

In acest mod, 10 unităţi de producţie sau o cheltuială de 100 lei vor fi reprezentate printr-un *mm*.

* * *

3. *Fiecare articol de cheltuieli variabil cu producţia trebuie pus în dependenţă de măsurătorul cel mai caracteristic al prestaţiei ce determină acea cheltuială*, adică de măsurătorul ce reflectă în modul cel mai complet dependenţa cheltuielilor de volumul de prestaţii.

Exemplu. Costul combustibilului, alimentarea cu apă, spălarea locomotivelor, echiparea lor cu combustibil le vom pune în în dependenţă de consumul de combustibil, adică de măsurătorul: *kg combustibil convenţional.* Cheltuielile efectuate cu ungerea osiilor la vagoane le vom lega de parcursul vagoanelor, adică de măsurătorul *osii km.*

Costul biletelor de tren depinde de numărul de *călători expediaţi*, iluminatul semnalelor de tren şi al felinarelor de mînă depinde de numărul de trenuri şi de timpul cît ele funcţionează în activitatea de transport, adică de măsurătorul *tren oră.* Fondul pentru plata muncii necesar echipelor de locomotivă depinde de măsurătorul *echipă oră*, pentru partidele de tren de măsurătorul *partidă oră*, curentul electric şi uleiul necesar funcţionării unui strung va depinde de timpul de funcţionare al acestuia, adică de numărul de piese prelucrate etc.

Dacă o anumită cheltuială depinde simultan de doi, trei sau mai mulţi măsurători, o vom pune în dependenţă de măsurătorul a cărui influenţă are ponderea cea mai mare.

Exemplu. Reparaţia periodică a unei locomotive depinde simultan de drumul parcurs (locomotivă km) cantitatea de combustibil consumată (kg comb. conv.), viteza medie tehnică realizată, starea liniei, gradul de duritate al apei de alimentare etc.

Dar influenţa cea mai mare o are cantitatea de combustibil consumat, deci cheltuielile necesare pentru reparaţiile periodice ale locomotivelor le vom pune în dependenţă de măsurătorul *kg combustibil convenţional.*

Dacă o cheltuială de la un articol nu are legătură cu nici unul din măsurătorii legaţi de producţia de bază, o vom trece în categoria cheltuielilor fixe.

Acest principiu ne va permite să cunoaştem variaţia cheltuielilor legate de măsurătorii de care ele depind, deci să facem o planificare şi o analiză a acestor cheltuieli cînd cunoaştem valoarea măsurătorilor impusă prin plan sau realizată la sfîrşitul perioadei planificate.

* * *

4. *Dacă o aceeaşi întreprindere realizează două, trei sau mai multe produse sau diferite sortimente ale aceluiaşi produs, totalul cheltuielilor de regie industrială şi administrativă ale secţiei, precum şi cheltuielile generale ale întreprinderii trebuie defalcate pe fel de produs sau pe sortimente.*

Pentru un atelier de zonă, un atelier principal sau în general pentru o întreprindere de tip industrial, această defalcare se va face proporţional cu unul din măsurătorii: ore şantier, maşini ore, fondul pentru plata muncii muncitorilor direct productivi, numărul de bucăţi confecţionate sau reparate, totalul cheltuielilor variabile (direct productive), valoarea materialelor folosite direct în procesul de producţie sau cantitatea acestora etc.

Alegerea unuia sau altuia din măsurătorii amintiţi se va face dela caz la caz, ţinînd seama de importanţa pe care o prezintă.

Exemplu. Dacă la un atelier ponderea mare o au materialele atunci cheltuielile de regie comune se vor defalca proporţional cu cantitatea sau valoarea acestora.

Dacă la un atelier de reparat vagoane costul materialelor este relativ redus faţă de fondul pentru plata muncii, defalcarea se va face proporţional cu numărul de ore şantier ale muncitorilor direct productivi sau cu salariile acestora.

Exemplu. La un atelier de zonă avem următoarele categorii de reparaţii:

— reparaţii curente la vagoane marfă;

— reparaţii curente la vagoane călători;

— reparaţii periodice la vagoane marfă descoperite;

— reparaţii periodice la vagoane marfă acoperite.

Dacă notăm cu:

— $C_1\ C_2\ C_3\ C_4$ cheltuielile directe pentru fiecare din cele 4 categorii de reparaţii;

— $N_1\ N_2\ N_3\ N_4$ numărul de ore şantier înregistrat pentru fiecare reparaţie;

— $r_1\ r_2\ r_3\ r_4$ cota parte din regia industrială şi administrativă, a cărei valoare totală este R, defalcarea lui R se va face folosind formulele:

$$r_1 = \frac{N_1}{N} R; \quad r_2 = \frac{N_2}{N} R$$

$$r_3 = \frac{N_3}{N} R;\ r_4 = \frac{N_4}{N} R$$

unde $N = N_1 + N_2 + N_3 + N_4$ reprezintă numărul total de ore şantier folosit pentru toate reparaţiile executate în acel atelier.

In acest caz, preţurile de cost pentru fiecare din cele 4 feluri de reparaţii vor fi:

$$S_1 = \frac{C_1 + r_1}{N_1};\ S_2 = \frac{C_2 + r_2}{N_2};$$

$$S_3 = \frac{C_3 + r_3}{N_3};\ S_4 = \frac{C_4 + r_4}{N_4}.$$

In cadrul direcţiilor regionale, pentru activitatea de transport, defalcarea cheltuielilor de regie pe fel de trafic: călători şi marfă se va face proporţional cu suma cheltuielilor repartizate fie direct prin schema de contabilizare, fie proporţional cu măsurătorii de care depind.

Această operaţie se va face separat pentru fiecare ramură de activitate: mişcare, tracţiune, vagoane, telecomunicaţii şi întreţinere.

Cheltuielile generale comune ale direcţiilor regionale se vor defalca pe traficuri proporţional cu suma cheltuielilor deja defalcate pe ramuri de activitate.

* * *

5. *Normele de consum pentru materiale, combustibil, energie electrică, apă, abur, aer comprimat, precum şi normele de manoperă luate în considerare la planificarea cheltuielilor pe capitole, articole, paragrafe şi indici de cheltuieli trebuie să fie calculate pe baze tehnice locale şi progresive, ţinînd seama de dezvoltarea necontenită a tehnicii precum şi de măsurile tehnico-organizatorice ce se vor lua în perioada pentru care se întocmeşte planul.*

Normele medii statistice calculate pe baza realizărilor anterioare nu sînt admise, chiar dacă se constată că ele sînt progresive, deoarece acestea conţin în genere o serie întreagă de erori ce provin fie din necontabilizarea corectă a cheltuielilor, fie din lipsa de materiale, piese de schimb etc. ce au avut loc în acea perioadă.

Aceste norme de consum de materiale şi de manoperă trebuie corectate în fiecare an sau în general ori de cîte ori se constată că ele au devenit prea largi sau prea strîmte.

In planificarea cheltuielilor şi a preţului de cost calculul corect al normelor joacă un rol hotărîtor.

In special normele de manoperă trebuie stabilite cu multă atenţie deoarece o normă prea mică nu va putea fi nici măcar realizată şi nicidecum depăşită, în timp ce o normă prea largă va putea fi uşor depăşită, conducînd la cîştiguri mari dar nemeritate.

* * *

6. *In calculul preţului de cost total cît şi pe fel de produs trebuie luate în considerare absolut toate cheltuielile,* atât cele directe cît şi cele indirecte legate de producţie, inclusiv amortismentul, întreţinerea şi reparaţiile curente, periodice şi generale ale tuturor mijloacelor de bază folosite direct sau indirect în procesul de producţie.

In prezent în preţul de cost al direcţiilor regionale atît pe total cît şi pe fel de trafic nu se includ cheltuielile cu amortismentul şi reparaţiile de material rulant efectuate în atelierele principale.

Cum aceste cheltuieli au o pondere mare, circa 15...20% din totalul cheltuielilor, rezultă că preţul de cost pe fel de trafic: călători şi marfă la direcţiile regionale apare redus cu 15...20% faţă de preţul de cost real.

De aceea, este necesar ca aceste cheltuieli să fie repartizate pe fiecare direcţie regională proporţional cu acei măsurători de care depinde intim variaţia acestor cheltuieli.

* * *

7. *Schema de contabilizare a cheltuielilor trebuie să conţină articole diferite pentru fiecare din elementele de cheltuieli pe fel de produs,* în transportul pe calea ferată, pentru fiecare ramură de activitate şi fel de trafic: călători abur, călători automotoare, călători automotoare speciale, marfă, trenuri de lucru şi şantier, manevră specială etc.

Numai acele cheltuieli comune ce nu se pot defalca direct pe traficuri pot fi contabilizate la un articol unic. Defalcarea acestor cheltuieli pe fel de trafic, urmează să se facă proporţional cu măsurătorul de care sînt legate în mod natural.

Schema actuală de contabilizare a cheltuielilor prezintă o serie de îmbunătăţiri faţă de cele anterioare.

Ea trebuie necontenit revizuită, ţinînd seama de principiul de mai sus.

Numai astfel se va putea ajunge la cunoaşterea din ce în ce mai precisă a preţului de cost pe fel de produs sau pe sortimente.

* * *

8. *Pentru a se putea face analiza preţului de cost, expresia lui trebuie calculată în funcţie de indicativii de cantitate şi calitate cei mai caracteristici, de normele de cheltuieli cele mai reprezentative, precum şi de totalul cheltuielilor convenţional fixe.*

In transportul pe calea ferată preţul de cost se va calcula în funcţie de următorii indicativi.

In traficul de călători: călători km, tren km, osii km, tren oră, osii oră, locomotivă km, locomotive oră manevră, kg combustibil convenţional, călători pe tren, călători pe osie, viteza medie comercială, consumul specific de combustibil, tonajul brut pe tren, ore manevre/tren km, locomotive km servicii auxiliare/tren km, călători expediaţi.

In traficul de marfă: tone nete km, osii km total, osii km goale osii km încărcate, tone brute km, locomotive ore manevră, kg combustibil convenţional, tonajul brut/tren, tonajul net/tren, sarcina dinamică, coeficientul de parcurs gol, tara pe osie a vagonului, locomotive ore manevră/tren km, locomotive km servicii auxiliare/tren km, consumul specific de combustibil, numărul de expediţii, viteza medie comercială, precum şi în funcţie de normele de cheltuieli pe: osii km, osii ore, tren km, tren ore, kg comb. convenţional, locomotive km, locomotivă ore manevră.

9. *Indicativii de cantitate şi calitate de care depinde preţul de cost se împart în două categorii:*

a) indicativi cu care preţul de cost variază direct proporţional;

b) indicativi cu care preţul de cost variază invers proporţional.

Dacă notăm cu:

p_i — procentul de variaţie al indicativilor;

q_i — procentul de variaţie al preţului de cost, atunci variaţia procentuală (q_i) a preţului de cost va fi:

în cazul indicativilor ce variază direct proporţional cu preţul de cost:

$$\boxed{q_i = k_i \cdot p_i} \qquad (11)$$

unde $0 < k_i < 1$; relaţia (11) ne spune că variaţia preţului de cost se face liniar cu procentul de variaţie al indicativului.

Coeficienţii k_i, mai mici ca 1, ne arată gradul de influenţă a indicativului asupra preţului de cost.

Reprezentarea grafică a relaţiei (11). Dacă într-un sistem de coordonate carteziene luăm în abscise valorile lui p_i, iar în ordonate pe q_i, ecuaţia (11) reprezintă o familie de drepte ce trec prin origine, de coeficient unghiular k_i. Cum aceşti coeficienţe sînt ≤ 1, după cum se va arăta mai departe, fasciculul de drepte din (11) va fi cuprins între prima bisectoare a cadranului I şi axa $o\,p_i$, aşa cum se vede în figura 2.

Gradarea axelor trebuie făcută ţinînd seama de procentele maxime şi minime ale indicativilor şi a preţului de cost. In figură s-a luat 1 cm = 1% ceea ce corespunde pentru 1 mm = = 0,1%. Pe o astfel de scară se pot aprecia cu suficientă exactitate atît procentele cît şi zecimile de procente.

Exemplu. Dacă un anumit indicativ a fost depăşit faţă de plan cu 4% $(p = +4)$, iar coeficientul de influenţă $k_i = 0{,}15$, atunci preţul de cost va creşte cu procentul $q_i = 0{,}6$ la sută aşa cum se vede direct pe fig. 2, măsurînd ordonata punctului de abscisă $p_i = 4$, corespunzătoare dreptei de coeficientul unghiurilor $k_i = 0{,}15$.

Dacă $p_i = -5\%$, iar $k_i = 0{,}4$ preţul de cost se va micşora cu procentul $q_i = -2\%$ care se poate măsura direct pe figură, măsurînd ordonata punctului de abscisă $p_i = -5$, corespunzătoare dreptei de coeficient unghiular $k_i = 0{,}4$.

In cazul indicativilor cu care preţul de cost variază invers proporţional, q_i este dat de formula:

$$\boxed{q_i = -\frac{100\,p_i}{100 + p_i} \times k_i} \qquad (12)$$

unde:

$$0 < k_i < 1.$$

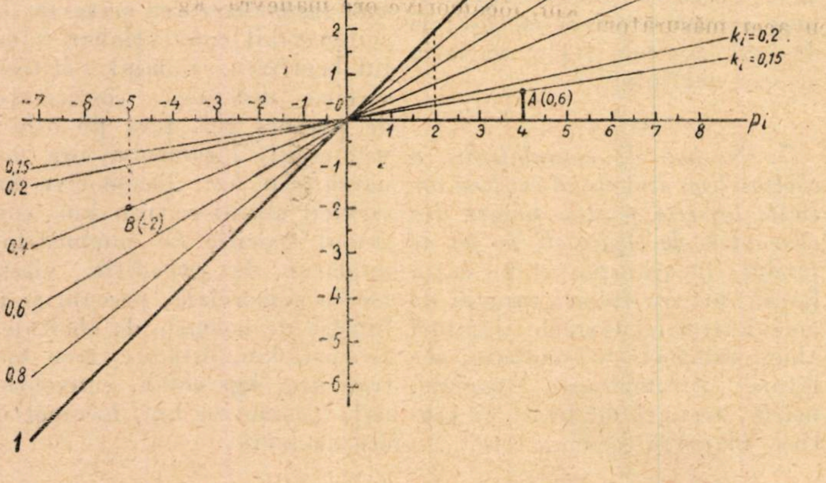


Fig. 2

Din relaţia (12) se vede că variaţia procentuală a preţului de cost se face hiperbolic.

Intr-adevăr, ecuaţia (12) reprezintă o familie de hiperbole ce depind de parametrul k_i.

Cum cazurile limită: $k_i = 1$ şi $k_i = 0$ sînt excluse după cum se va arăta mai tîrziu, rezultă că această familie de hiperbole va fi cuprinsă între axa op_i (corespunzătoare lui $k_i = 0$) şi hiperbola:

$$q_i = -\frac{100\,p_i}{100 + p_i} \qquad (13)$$

corespunzătoare lui $k_i = 1$.

Asimtotele hiperbolei (13) sînt;

$p_i = -100$, paralelă cu axa oq_i;

$q_i = -100$, paralelă cu axa op_i.

Reprezentarea grafică a familiei de hiperbole dată de ecuaţia (12) şi (13) se poate vedea în fig. 3.

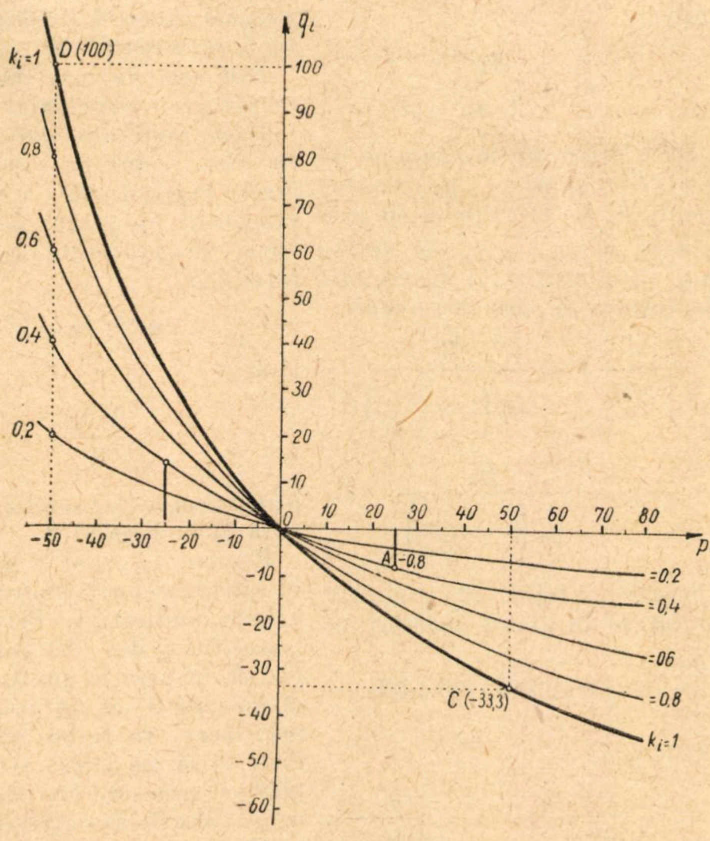
Pentru fiecare procent de variaţie a indicativului p_i, variaţia procentuală a preţului de cost q_i se va măsura direct pe figură, pe ordonata punctului de abscisă p_i, corespunzătoare hiperbolei de parametru k_i.*

Exemplu. Dacă unul din indicativii din această categorie creşte cu procentul $p_i = 25\%$, iar $k_i = 0{,}4$, atunci preţul de cost se va micşora cu procentul $q_i = -8\%$ (ordonata punctului $p_i = 25$, corespunzător hiperbolei $k_i = 0{,}4$). Dacă acelaşi indicativ s-ar micşora faţă de plan cu acelaşi procent $p_i = = -25\%$, preţul de cost va creşte cu procentul $q_i = 13{,}3\%$ (ordonata punctului $p_i = -25$, corespunzător hiperbolei $k_i = = 0{,}4$).

Din aceste exemple se constată că preţul de cost creşte mai repede decît scade, pentru aceeaşi variaţie procentuală a indicativului luată cu semnul pozitiv.

---

*) Procentele q_i se pot obţine de asemenea folosind nomograma special construită în acest scop: (vezi Revista Căilor Ferate Nr. 10, octombrie 1953.)



Fig, 3

Acest fenomen este caracteristic indicativilor din această categorie. Pentru $p_i = -50\%$ se constată că preţul de cost creşte de 3 ori mai mult decît ar scădea în ipoteza că p_i ar creşte cu 50% ($p_i = +50$), aşa cum se poate vedea şi direct pe fig. 3.

De aici se desprinde următoarea concluzie: efectul acestor indicativi (cu care preţul de cost variază invers proporţional) este mult mai nefavorabil atunci cînd nu sînt realizaţi, faţă de ceilalţi indicativi cu care preţul de cost variază direct proporţional.

* * *

10. *Variaţia procentuală totală* (q_t) *a preţului de cost, în cazul cînd toţi indicativii luaţi în considerare variază simultan(aşa cum se întîmplă de fapt în realitate) este egală cu suma algebrică a variaţiilor procentuale parţiale* (q_i) *datorită fiecărui indicativ în parte.*

Acest principiu se poate scrie prescurtat sub forma:

$$q_t = \sum_1^n q_i, \tag{14}$$

unde n este numărul indicativilor.

Spiritul ştiinţific care stă la baza acestor principii nu ne permite a face afirmaţii, decît în măsura în care ele se pot demonstra.

In consecinţă principiul acesta trebuie demonstrat.

a) Fie:

$$S = A_1x_1 + A_2x_2 + \ldots + A_mx_m, \tag{15}$$

expresia preţului de cost S în funcţie de o serie de indicativi: $x_1x_2 \ldots\ldots x_m$, cu care preţul de cost variază direct proporţional iar $A_1\ A_2 \ldots\ldots A_m$, constante cunoscute în cazul unui studiu concret.

Să notăm cu $p_1\ p_2 \ldots\ldots p_m$ procentele de variaţie ale acestor indicativi şi cu $q_1\ q_2 \ldots\ldots q_m$ procentele de variaţie corespunzătoare ale preţului de cost.

Vom presupune acum că numai unul din indicativi şi anume x_1 variază cu procentul p_1, iar ceilalţi indicativi $x_2\ x_3 \ldots\ldots x_m$ se menţin constanţi. Cum preţul de cost variază în această ipoteză cu procentul q_1 vom putea scrie:

$$S + \frac{q_1}{100} S = A_1x_1 + A_1x_1 \frac{p_1}{100} + A_2x_2 + \ldots + A_mx_m, \tag{16}$$

Scăzînd din (16) pe (15) obţinem:

$$\frac{q_1}{100} S = A_1\,x_1 \frac{p_1}{100};$$

sau:

$$q_1 = \frac{A_1\,x_1}{S} \cdot p_1 \tag{17}$$

Dacă punem pentru prescurtare:

$$k_1 = \frac{A_1\,x_1}{S_1},$$

valoarea lui q_1 din (17) se va scrie sub forma:

$$q_1 = k_1\,p_1.$$

Dacă procedăm în mod analog cu fiecare din ceilalţi indicativi: $x_2\ x_3 \ldots\ldots x_m$, presupunînd că variază pe rînd numai unul din ei, vom obţine formule analoage:

$$q_2 = \frac{A_2\,x_2}{S} \cdot p_2;\ q_3 = \frac{A_3\,x_3}{S} \cdot p_3; \ldots q_m = \frac{A_m\,x_m}{S}\,p_m. \tag{18}$$

Dacă vom presupune acum că indicativii $x_1\ x_2 \ldots\ldots x_m$, variază simultan şi notăm cu q procentul total de variaţie al preţului de cost, vom putea scrie:

$$S + \frac{q}{100} S = A_1\,x_1\left(1 + \frac{p_1}{100}\right) + A_2\,x_2\left(1 + \frac{p_2}{100}\right) + \ldots + A_m\,x_m \left(1 + \frac{p_m}{100}\right) \tag{19}$$

scăzînd pe (15) din (19) şi înmulţind în ambii membri cu $100/S$, obţinem:

$$q = \frac{A_1\,x_1}{S} p_1 + \frac{A_2\,x_2}{S} p_2 + \ldots + \frac{A_m\,x_m}{S} p_m, \tag{20}$$

sau ţinînd seama de valorile lui $q_1\ q_2 \ldots q_m$ din (17) şi (18).

$$q = q_1 + q_2 + \ldots + q_m = \sum_1^m q_i;\ \text{c.c.t.d.} \tag{21}$$

b) Fie acum:

$$S' = \frac{B_1}{y_1} + \frac{B_2}{y_2} + \ldots + \frac{B_n}{y_n}, \quad (22)$$

expresia preţului de cost în funcţie de o serie de alţi indicativi $y_1\ y_2 \ldots\ldots y_n$, cu care preţul de cost variază invers proporţional, iar $B_1\ B_2 \ldots\ldots B_n$ constante cunoscute în cazul unui studiu concret.

Dacă vom presupune şi aici că numai unul din indicativi şi anume y_1 variază cu procentul p'_1 iar variaţia procentuală corespunzătoare preţului de cost este q'_1, ceilalţi indicativi $y_2\ y_3 \ldots\ldots y_n$ rămînînd constanţi, vom putea scrie:

$$S' + \frac{q'_1}{100} S' = \frac{B_1}{y_1\left(1 + \frac{p'_1}{100}\right)} + \frac{B_2}{y_2} + \ldots + \frac{B_n}{y_n}, \quad (23)$$

scăzînd relaţia (22) din (23) şi înmulţind în ambii membri cu $\frac{100}{S'}$, obţinem:

$$q'_1 = \frac{100}{S'}\left[\frac{B_1}{y_1}\left(\frac{100}{100 + p'_1} - 1\right)\right],$$

sau:

$$q'_1 = -\frac{100\, p'_1}{100 + p'_1} \cdot \frac{B_1}{S \cdot y_1}, \quad (24)$$

dacă notăm pentru prescruare:

$$\frac{B_1}{S\, y_1} = k'_1$$

valoarea lui q'_1 din (24) se va scrie:

$$q'_1 = -\frac{100\, p'_1}{100 + p'_1} \cdot k'_1. \quad (25)$$

Procedînd în mod analog cu fiecare din ceilalţi indicativi: $y_2\ y_3 \ldots\ldots y_n$, presupunînd că variază pe rînd numai cîte unul din ei, ceilalţi rămînînd constanţi, vom găsi pentru $q'_2\ q'_3 \ldots\ldots q'_n$ formulele analoage:

$$q'_2 = -\frac{100\, p'_2}{100 + p'_2} \cdot k'_2 ; \ldots . q'_n = -\frac{100\, p'_n}{100 + p'_n} \cdot k'_n, \quad (26)$$

unde:

$$k'_i = \frac{B_i}{S \cdot y_i}.$$

Dacă presupunem acum că indicativii: $y_1\ y_2 \ldots\ldots y_n$ variază simultan, fiecare din ei cu procentele $p'_1\ p'_2 \ldots\ldots p'_n$, şi notăm cu q' procentul total de variaţie al preţului de cost S', avem:

$$S' + \frac{q'}{100} S' = \frac{B_1}{y_1\left(1 + \frac{p'_1}{100}\right)} + \ldots + \frac{B_n}{y_n\left(1 + \frac{p'_n}{100}\right)}. \quad (27)$$

Scăzînd relaţia (22) din (27), înmulţind în ambii membri cu $\frac{100}{S}$ şi efectuînd calculele se obţine:

$$q' = -\frac{100\, p'_1}{100 + p'_1} \cdot k'_1 - \frac{100\, p'_2}{100 + p'_2} \cdot k'_2 - \ldots - \frac{100\, p'_n}{100 + p'_n} \cdot k'_n. \quad (28)$$

Dacă ţinem seama de valorile lui $q'_1\ q'_2 \ldots q'_n$ din (25) şi (26), valoarea lui q' din (28) se va scrie:

$$q' = q'_1 + q'_2 + \ldots + q'_n = \sum_1^n q'_i; \text{ e.c.t d.} \quad (29)$$

Cum în general, expresia preţului de cost este de forma:

$$S_t = \Sigma A_i x_i + \Sigma \frac{B_i}{y_i}, \quad (29')$$

variaţia procentuală a preţului de cost va fi:

$$q_t = q + q'. \quad (30)$$

Ţinînd seama de valorile lui q şi q' din (20) şi (28), obţinem:

$$q_t = q_1 + q_2 + \ldots + q_m + q'_1 + q'_2 + \ldots + q'_n = \sum_1^m q_i + \sum_1^n q'_i,$$

adică:

— *variaţia procentuală totală a preţului de cost este egală cu suma algebrică a variaţiilor procentuale parţiale datorită fiecărui indicativ luat în considerar .*

Din cele de mai sus se trag următoarele concluzii.

Dacă unul din indicativii x_i cu care preţul de cost variază direct proporţional, a variat cu procentul p_i, preţul de cost va varia cu procentul q_i dat de formula:

$$q_i = p_i k_i ;$$

unde

$$k_i = \frac{A_i x_i}{S}, \quad (31)$$

justificînd astfel relaţia (11) expusă la principiul *9*.

Pentru A_i, x_i şi S se vor lua în calcule valorile planificate ale acestor indicativi. Privind valoarea lui q_i din (31) putem afirma că: pentru ca preţul de cost să fie redus cu un procent cît mai mare, va trebui ca indicativii x_i să fie micşoraţi faţă de plan cu procente cît mai însemnate, valorile indicativilor A_i şi x_i să fie cît mai mari, iar preţul de cost planificat S să fie cît mai mic.

Dacă unul din indicativii y_i (cu care preţul de cost variază invers proporţional) a variat cu un procent oarecare p_i, preţul de cost va varia cu procentul q_i, dat de formula:

$$q_i = -\frac{100\, p_i}{100 + p_i} k_i ;$$

unde

$$k_i = \frac{B_i}{S \cdot y_i}, \quad (32)$$

ceea ce justifică relaţia (12) expusă la principiul 9. In mod analog ca şi în formula (31) se vor lua şi aici valorile planificate ale indicativilor B_i, y_i şi S.

Privind formula (32) putem afirma că: pentru ca preţul de cost să se micşoreze cît mai mult va trebui ca măsurătorii y_i să crească cît mai mult faţă de plan (deci p_i cît mai mari), valoarea planificată a indicativilor B_i cît mai mare, iar S şi y_i cît mai mici.

Dacă ţinem seama de valorile lui q şi q' din (20) şi (28), procentul total de variaţie al preţului de cost q_t se mai poate scrie şi sub forma:

$$\boxed{q_t = \sum_{1}^{m} p_i k_i - 100 \sum_{m+1}^{n} \frac{p_i k_i}{100 + p_i},} \qquad (33)$$

unde am presupus că m indicativi variază direct proporţional iar $n - m$ variază invers proporţional cu preţul de cost. Cum coeficienţii k_i se pot calcula pentru fiecare din indicativii de cantitate şi calitate, folosind formulele (31) şi (32) valoarea lui q_t din (33) ne va permite:

— Să cunoaştem variaţia procentuală totală a preţului de cost, cînd indicativii de cantitate şi calitate mai importanţi (ce au fost luaţi în considerare) s-au micşorat sau au depăşit planul cu procentele p_i.

— Să facem analiza preţului de cost faţă de plan pentru o perioadă oarecare de timp (lună, trimestru sau an) punînd în evidenţă cauzele care au produs variaţia lui, precum şi influenţele procentuale ale acestor cauze, asupra preţului de cost.

— Să facem o planificare corectă a preţului de cost impunînd indicativilor x_i şi y_i valori care să prezinte oarecare ameliorări faţă de realizările din perioada de bază, ţinînd seama de progresul necontenit al tehnicii, de metodele noi introduse în procesul de producţie etc.

— Să calculăm totalul cheltuielilor necesare unei întreprinderi pentru a realiza integral şi în bune condiţii planul de producţie, folosind formula:

$$C_t = P_P \times S_P, \qquad (34)$$

unde C_t — totalul cheltuielilor ce intră în compunerea preţului de cost;

P_P — producţia planificată a acelei întreprinderi;

S_P — preţul de cost planificat pentru acea perioadă şi care este dat de relaţia:

$$S_P = S_R \cdot \left(1 + \frac{q_t}{100}\right), \qquad (35)$$

în care: S_R este preţul de cost realizat în perioada de bază (faţă de care se calculează sarcina de reducere a preţului de cost), iar $q_t < 0$ este dat de formula (33).

În expresia lui se oglindeşte ameliorarea tuturor indicativilor mai importanţi din plan.

— Să putem prevedea economiile (E) ce se vor putea obţine faţă de realizările din perioada de bază (în ipoteza că sarcina de reducere a preţului de cost va fi respectată). Aceste economii vor fi date de formula:

$$E = (S_R - S_P) \cdot P_P, \qquad (36)$$

sau ţinînd seama de valoarea lui S_P din (35), valoarea lui E se mai scrie:

$$E = -\frac{q_t}{100} \cdot S_R \cdot P_P. \qquad (37)$$

Concluzii. Dacă reprezentăm ecuaţiile

$$q_i = k_i \cdot p_i; \qquad (38)$$

$$q'_1 = \frac{100\, p'_i}{100 + p'_i} \cdot k'_1, \qquad (38')$$

în acelaşi sistem de coordonate, relaţia (38) reprezintă o familie de drepte, iar relaţia (38′) o familie de hiperbole aşa cum se vede în figura 4, coeficienţii k_i respectiv k'_i fiind daţi de formulele:

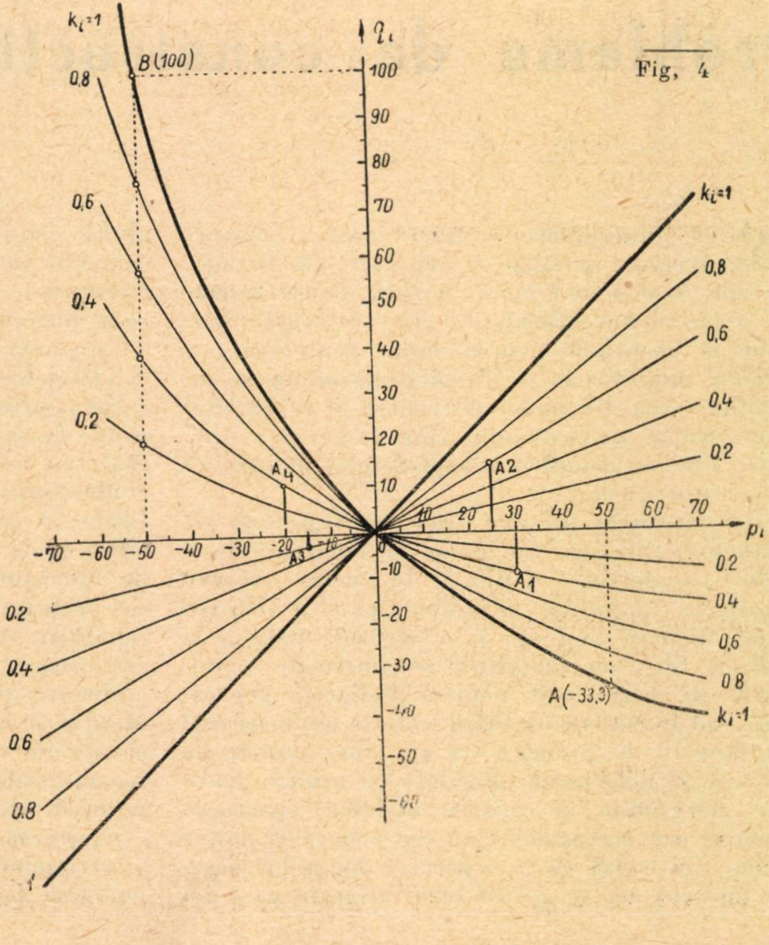
$$k_i = \frac{A_i x_i}{S}; \quad k'_i = \frac{B_i}{S \cdot y_i}: \qquad (39)$$

— Pentru fiecare variaţie procentuală a măsurătorilor cu care preţul de cost este direct proporţional, va corespunde o variaţie procentuală a preţului de cost dată de mărimea ordonatei corespunzătoare abscisei p_i, pe dreapta de coeficient unghiular k_i.

— Pentru fiecare variaţie procentuală a măsurătorilor cu care preţul de cost variază invers proporţional, va corespunde o variaţie procentuală a preţului de cost dată de mărimea orodonatei corespunzătoare abscisei p_i, pe hiperbola de parametru k'_i.

— Pentru a afla variaţia procentuală totală a preţului de cost, datorită tuturor indicativilor luaţi în considerare, va trebui să facem suma algebrică a numerelor rezultate din măsurarea diferitelor ordonate (pozitive sau negative) corespunzătoare dreptelor sau hiperbolelor luate în considerare.

Pentru a putea folosi practic această metodă grafică va trebui să procedăm astfel:



Fig, 4

— *să calculăm coeficientul k_i și k_i' folosind formulele* (39);

— *să construim la o scară convenabilă diferitele drepte sau hiperbole corespunzătoare valorilor k_i respectiv k_i';*

să măsurăm cu rigla, lungimile ordonatelor corespunzătoare punctelor de abscisă p_i, pe dreptele sau pe hiperbolele respective;

să facem suma algebrică a numerelor obținute prin măsurarea acestor ordonate (ordonatele situate deasupra axei op_i, fiind considerate pozitive, iar cele situate dedesubtul ei, negative); scara cea mai potrivită la care se vor construi aceste diagrame este 1 cm = 1% putînd astfel urmări cu precizie atît procentele cît și zecimile de procente.

Aceste diagrame pot fi folosite de direcțiile regionale, S.E.C.F. depouri, secțiile L sau Tc, atelierele de zonă, atelierele principale de reparat material rulant și în general de orice unitate de bază cu gospodărire socialistă din Ministerul Căilor Ferate.

Pentru a se putea face o planificare corectă a cheltuielilor și a prețului de cost precum și o analiză adîncită a acestuia este necesar:

— să se cunoască în întregime schema de contabilizare a cheltuielilor; conținutul fiecărui capitol, articol, paragraf și indice;

— să se cunoască fiecare din prestațiile legate de articolele de producție și de regie, precum și procesul tehnologic prin care se execută aceste prestații;

— să se cunoască modul de calcul al normelor de consum pentru materiale și manoperă și în general toate normele de cheltuieli legate de diferiții măsurători ai prestațiilor;

— să se cunoască nomenclatura și modul de calcul al tuturor indicativilor tehnico-economici de calitate și cantitate ai lucrului;

— să se cunoască în mod precis modul de exploatare în traficul de călători și mărfuri, procesele de producție ale întreținerii și reparațiilor curente pentru materialul rulant, întreținerea căii și a instalațiilor de telecomunicații prin sondaje continue efectuate pe teren;

— să se cunoască și să se aplice cu strictețe în toate sectoarele de activitate ale căilor ferate principiile stabilite în prezentul articol.

Ele constituie mijlocul cel mai de preț pentru planificarea și analiza muncii noastre, ne ajută să putem prevedea, să putem analiza, să putem lua măsuri tehnice sau de organizare concrete și la timp, pentru ameliorarea tuturor deficiențelor ce se desprind din nerealizarea unor indicativi ai lucrului, de care sînt legate toate rezultatele activității noastre.

Probleme de construcție a lagărelor

de ing. **I. BUCUR**
din **D.G.I.**

BUNA funcționare a unei mașini (motor, compresor, pompă și ori care alt utilaj), depinde în cea mai mare măsură de comportarea pieselor mișcătoare, în timpul exploatării. Condiția esențială pentru buna comportare a pieselor mișcătoare, pe lîngă dimensionarea corespunzătoare din punct de vedere al rezistenței la eforturile ce transmite este asigurarea unei ungeri cît mai complete a suprafețelor de contact ale acestor piese.

Din categoria pieselor care au suprafețe de contact în mișcare fac parte și lagărele, de a căror comportare depinde în mare măsură durata de funcționare a motoarelor și a oricărui utilaj. Pentru motoare însă lagărele paliere și lagărele biele au constituit și constituie o problemă de bază, atît pentru atelierele reparatoare, cît și pentru unitățile care le exploatează. S-a dovedit în practică că un mare număr de motoare se defectează cîteodată cu urmări grave care merg pînă la ruperea bielelor, spargerea blocului sau carterului, ruperea arborelui motor numai din cauză că la repararea lagărelor acestor motoare nu se aplică rezultatele la care s-a ajuns prin cercetări minuțioase de laborator cercetări care au arătat că în interiorul lagărelor fenomenele se petrec cu totul diferit față de cum sînt considerate în practică.

Creșterea duratei de funcționare a motoarelor și utilajelor, respectiv mărirea ciclului de reparație pentru reparațiile capitale și mijlocii, depinde de calitatea reparațiilor, de soluțiile constructive adaptate de atelierele reparatoare la confecționarea pieselor, de modul cum sînt utilizate și aplicate rezultatele cercetărilor științifice și de laborator. Această creștere a duratei de funcționare contribuie apreciabil la reducerea prețului de cost, prin reducerea numărului de reparații și a cheltuielelor de întreținere și exploatare. In țările în care se construiește socialismul astfel de probleme trebuie tratate cu atenție și hotărîre, fiindcă buna lor soluționare constituie o contribuție importantă la realizarea sarcinilor ce ne stau în față în cadrul planului de stat.

Creșterea duratei de funcționare a motoarelor și utilajelor este legată în bună măsură de comportarea lagărelor în exploatoare, respectiv de ungere, de felul construcţiei şi de încărcare a lor.

In cele ce urmează vom prezenta cîteva probleme de construcţie a lagărelor de care trebuie să ţină seamă toţi tehnicienii care activează în acest specific de muncă. In felul acesta vor putea găsi mai uşor soluţii pentru problemele ce li se pun, fie în executarea reparaţiilor, fie în stabilirea cauzelor care au provocat defectări în exploatare, fie în stabilirea formei constructive a unui lagăr nou.

Rolul crestăturilor (canalelor) în lagăre

Pentru ca să se realizeze ungerea trebuie ca lubrifiantul, printr-un strat (film) de lichid, să separe suficient de mult suprafeţele alunecătoare, încît să se evite contactul între ele. Grosimea filmului de lubrifiant depinde în special de încărcătura lagărului şi de turaţia fusului, pe lîngă alţi factori, după cum vom arăta mai departe.

In fig. 1 *a*, cînd fusul nu se roteşte în lagăr, cele două suprafeţe alunecătore sînt în contact, grosimea filmului de lubrifiant este $h = 0$ şi *frecarea este uscată*. In fig. 1 *b*, la turaţie mică fusul suferă o abatere β, se formează un film discontinuu de ulei, suprafeţele de alunecare vin în contact pe anumite porţiuni şi *frecarea este semilichidă*. In fig. 1 *c*, la turaţie mare, abaterea ρ a fusului a crescut, grosimea filmului de ulei a crescut de asemenea devenind continuă, suprafeţele de alunecare nu mai vin în contact şi *frecarea este lichidă*. In sfîrşit, cînd turaţia tinde către infinit, fusul vine în poziţie concentrică cu lagărul, abaterea β dispare şi grosimea filmului de ulei este aceeaşi pe toată circumferinţa fusului şi egală cu jumătate din jocul lagărului:

$$h = \frac{D - d}{2},$$

în care

D — diametrul interior al lagărului (cuzinetului);

d — diametrul fusului.

Se observă că atît la turaţie mică cît şi la turaţie mare (1 500...3 000 rot/min) şi aceasta din urmă ne interesează în practică, fusul este excentric, deplasat în sensul de rotaţie şi că stratul de lubrifiant pătrunde ca o pană între lagăr şi fus avînd cea mai mică grosime h, grosimea filmului de ulei necesară pentru a realiza frecarea lichidă.

In mişcarea de rotaţie fusul antrenează uleiul în pană, forţîndu-l să treacă prin spaţiul cel mai îngust. In acest spaţiu uleiul are presiunea cea mai mare.

Grosimea filmului de lubrifiant din teoria hidrodinamică a ungerii este dată de relaţia:

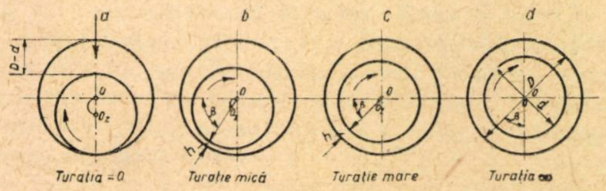


Fig. 1

$$h = \frac{C_1 d \eta n}{\Psi p_m},$$

în care:

d = diametrul fusului în cm,

n = turaţia fusului în rotaţii pe minut,

η = vîscozitatea lubrifiantului în kgs/m^2,

Ψ = $(D-d)/d$, jocul raportat al lagărului,

p_m = P/ld, presiunea medie în lagăr în kg/cm^2,

P = încărcarea lagărului în kg,

C_1 = o constantă variabilă cu poziţia centrului fusului.

Pentru un anumit lagăr D, d, respectiv Ψ sînt constante şi relaţia devine:

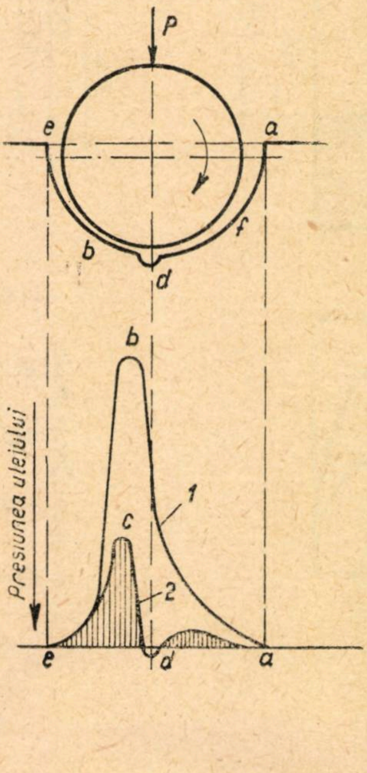
$$h = \frac{C_2 \eta n}{p_m},$$

C_2 fiind o constantă care înlocuieşte pe $\frac{C_1}{d}$ şi Ψ; $C_2 = C_1 \frac{d}{\Psi}$.

Grosimea filmului de lubrifiant h este invers proporţională cu presiunea medie respectiv cu încărcătura şi direct proporţională cu presiunea lubrifiantului în punctul cel mai subţire al penei. Legătura dintre presiunea uleiului în pană şi grosimea minimă a penei a fost stabilită teoretic şi experimental.

In fig. 2 curba *1* arată variaţia presiunii uleiului, în spaţiul cu formă de pană pe porţiunea *a*, *b*, *e*. In *a*, presiunea este nulă, atinge maximul în *b*, imediat în faţa celui mai îngust loc (grosimea minimă a penei) şi scade din nou către 0 în punctul *e*.

Fig. 2



Curba 2 arată variaţia presiunii uleiului pe aceeaşi porţiune, *a*, *b*, *e*, pentru acelaşi lagăr în care s-a făcut însă o crestătură sau un canal de ungere. Observăm că presiunea în locul cel mai îngust al penei a scăzut foarte mult, rămînînd numai circa 40% din presiunea maximă cînd lagărul este fără crestătură. Deoarece uleiul nu este introdus în crestătură printr-o pompă de ungere, de aceea presiunea în *d* este atît de scăzută.

Această scădere a presiunii maxime în cel mai îngust loc al penei are ca urmare, privind hidrodinamic fenomenul, micşorarea grosimii *h* a filmului de ulei; mărind astfel pericolul de a ajunge la o frecare semilichidă, deoarece forţele hidrodinamice sînt mai reduse ca în primul caz şi nu pot echilibra complet încărcătura lagărului.

Putem lăsa însă lagărul fără canal? Aceasta depinde de lagăr, în general canalele de ungere la lagărele suficient de lungi şi cu încărcături mari variabile sînt absolut necesare. Din fig. 2 observăm însă că este mai indicat ca locul canalului de ungere să fie deplasat de la *d* către *a* cu atît mai mult cu cît încărcătura şi turaţia în lagăr sînt mai mari. Procedînd în modul acesta, se va reduce numărul lagărelor gripate. Menţinînd crestătura de canal în punctul *d* îmbunătăţirea nu se poate obţine decît crescînd presiunea dată de pompa de ulei.

La motoarele de turaţie 1 500...3 000 rot/min, încărcarea lagărelor este în general superioară sarcinii de rupere a filmului de ulei minim. La aceste motoare, ca urmare fenomenului hidrodinamic, filmul de ulei minim se formează numai după ce motorul a atins o anumită turaţie, care de obicei este turaţia de mers la ,,ralanti''. Acest fapt nu trebuie scăpat din vedere cînd cercetăm cauzele griperii unui lagăr.

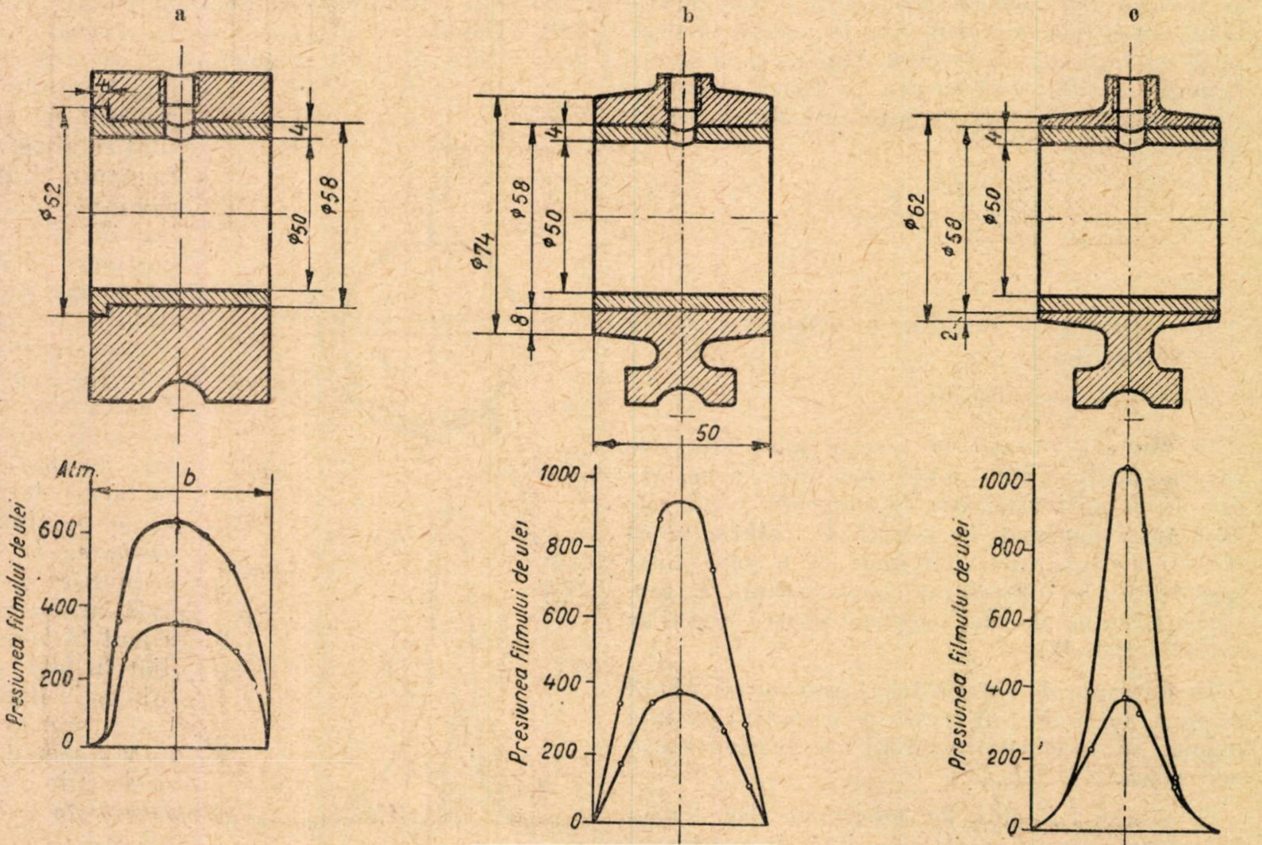
Lagăre rigide şi lagăre extensibile

Variaţia presiunii în lungul lagărelor. Repartizarea presiunilor filmului de ulei în lungul lagărelor arată foarte clar influenţa formei constructive a lagărului asupra dezvoltării presiunii filmului de ulei. Această repartizare respectiv variaţie a presiunii filmului de ulei în lungul lagărului ia forme diferite care depind atît de construcţia lagărului cît şi de încărcătura lui.

In fig. 3 *a* se arată variaţia presiunii filmului de ulei în lungul unui lagăr rigid. Curbele deşi arată o presiune maximă la mijlocul lagărului sînt cu atît mai aplatisate cu cît presiunea este mai mică.

Lagărele greu încărcate, în care fusul arborelui ce conduce suferă deformaţii la încovoiere, au o construcţie extensibilă aşa cum se arată în fig. 3 *b* şi 3 *c*. Experienţele făcute cu lagăre extensibile cu pereţi de oţel groşi de 8 mm (fig. 3 *b*) şi de 2 mm (fig. 3 *c*) au arătat o creştere mare şi destul de bruscă a presiunii filmului de ulei în mijlocul lagărului. Creşterea mare a presiunii filmului de ulei în mijlocul lagărelor extensibile se explică prin aceea că din cauza deformării fusului la încovoiere, peretele de oţel

Fig. 3



al lagărului cedează cu atît mai mult cu cît el este mai subţire. De aceea curba presiunii la lagărul din fig. 3 *c* este mai înaltă şi mai ascuţită decît aceea a lagărului din fig. 3 *b*, deoarece primul are pereţi mai subţiri care au cedat mai mult deformării fusului.

In lagărul rigid, la presiuni mari şi încărcături grele, fenomenul se petrece invers, dacă sub mijlocul lagărului se face un gol (fig. 4 *a* şi 4 *b*).

In fig. 4 *a* şi *b* şi *c*, observăm că la presiuni mari, în lagărele încărcate greu, presiunea la mijlocul lagărului este mai mică decît la margine şi că presiunea maximă la margine şi în centru este cu atît mai mică, cu cît golul de sub mijlocul lagărului este mai lung (fig. 4 *c*). La lagărul rigid fără gol, curba presiunii filmului de ulei la sarcini joase este încă aproximativ parabolică (fig. 4 *a*); la sarcini mai mari, din cauza încovoierii arborelui, pe lagăr a survenit o mărime a spaţiului de ungere la mijlocul lagărului, astfel că se face o egalizare a presiunii filmului de ulei între centru şi periferie şi curba se aplatisează complet. La sarcini foarte mari deformarea arborelui crescînd, măreşte şi mai mult spaţiul de ungere de la mijloc, din care cauză presiunea la centru începe să fie mai mică decît la margini, curba presiunii devenind cu partea din mijloc concavă în jos.

Fenomenul este identic şi la lagărele rigide cu gol, numai că el se produce la presiuni cu atît mai mici cu cît golul de sub mijlocul lagărului este mai lung.

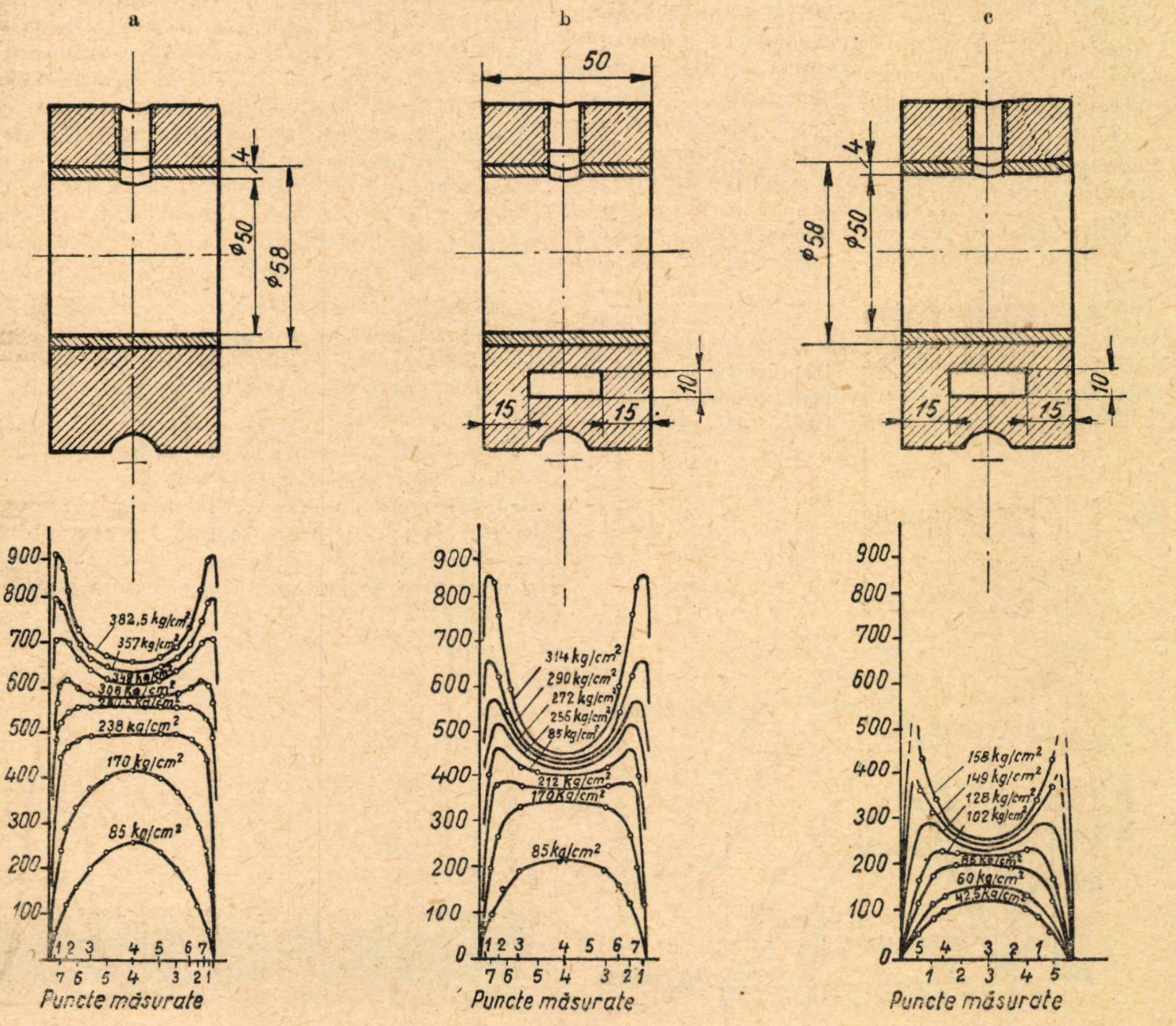
Cercetările de laborator executate cu maşini speciale de încercare a lagărelor au arătat că, la o încărcare a lagărului de 400 kg/cm² cu 2 900 rot/min, la 1,5 mm distanţă de muchia exterioară a lagărului, presiunea filmului de ulei a fost de 1 200 kg/cm². Acest rezultat ne arată că trebuie schimbat modul de a privi completarea lagărelor mai încărcate şi greu încărcate.

Deformaţia arborelui şi chiar deformaţiile produse în corpul lagărului, la sarcinile foarte mari, fac ca variaţia presiunii filmului de ulei în lungul lagărului, după teoria hidrodinamică a ungerii, să nu se mai facă după funcţia:

$$p = 4\, p_{max}\left(\frac{x}{b} - \frac{x^2}{b^2}\right); \quad b = \text{lăţimea lagărului},$$

deci să nu mai aibă o variaţie parabolică, iar

Fig. 4



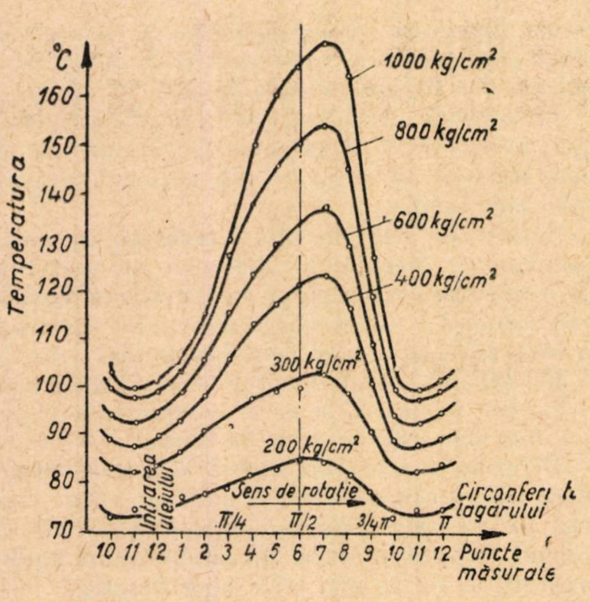


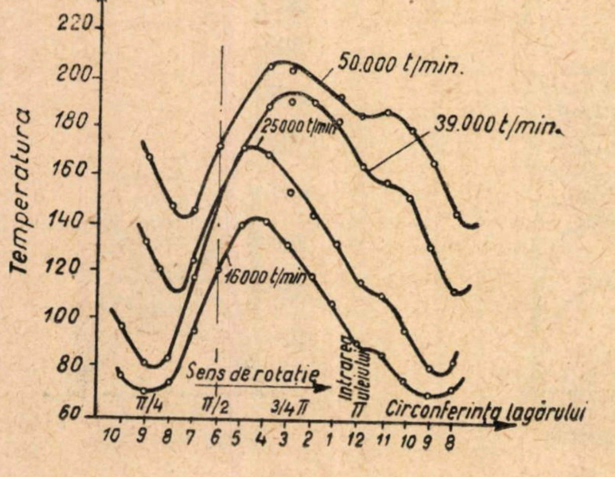
Fig. 5

maximul presiunii în filmul de ulei să treacă de la mijlocul lagărului către margini, concentrîndu-se pe margini la lagărele greu încărcate.

Variaţia temperaturii în lagăr. Frecarea în lagăr, între moleculele filmului de ulei şi între ulei şi suprafeţele mişcătoare, are ca urmare încălzirea lubrifiantului. Chiar la sarcini normale, în exploatare se constată o diferenţă între temperatura uleiului în mijlocul lagărului şi temperatura la muchiile lui.

Diferenţe sensibile de temperatură se constată pe aceeaşi circumferinţă a lagărului, cu atît mai mari cu cît încărcătura pe lagăr este mai mare. In fig. 5 se arată curbele de variaţie a temperaturii pe circumferinţă, din care rezultă că la încărcări de 200 kg/cm² temperatura maximă este de 80° C, pe cînd la sarcini foarte grele de 1 000 kg/cm² temperatura tinde către 170° C.

Fig. 6



Temperatura atinge maximum după ce uleiul a parcurs 90...100° (circa un sfert din circumferinţă) în sensul de rotaţie al arborelui, adică în regiunea în care pana filmului de ulei are grosimea minimă.

Variaţia temperaturii în funcţie de turaţia arborelui este arătată în fig. 6. Incărcătura arborelui fiind constantă (100 kg/cm²), temperaturile maxime atinse sînt de 140°C pentru turaţia de 16 000 rot/min şi ajunge la circa 210°C pentru turaţia de 50 000 rot/min.

La o creştere şi mai mare a turaţiei, temperaturile maxime ale filmului de ulei depăşesc punctul de inflamare al uleiului şi aceasta nu din cauza unei început de gripaj al fusului în lagăr, cum s-ar crede, deoarece în lagăr s-a introdus ulei din abundenţă, şi din cauza fenomenelor de frecare şi hidrodinamice care au loc la turaţii atît de ridicate.

Din cele expuse mai sus observăm ce interesante şi importante probleme de construcţie a lagărelor se pun tehnicienilor, de a căror cunoaştere şi interpretare justă depinde o bună soluţionare a atîtor cazuri de defectări ce se întîlnesc în exploatare. Forma lagărului, poziţia canalului de ungere, încărcătura lagărului şi turaţia fusului în lagăr sînt factori care trebuie avuţi în vedere atunci cînd cercetăm cauzele defectării unui lagăr. In general se consideră că cauza ar fi calitatea uleiului sau defectarea sistemului de ungere, mai ales la lagărele care au fost confecţionate în ateliere cu ocazia reparaţiilor motorului sau a utilajelor, a căror formă constructivă şi poziţie a canalului de ungere au fost modificate faţă de lagărul original, creînd astfel condiţiile pentru frecvente defectări.

Aceste consideraţii trebuie avute în vedere la orice piesă care se roteşte într-o bucşă, bolţuri de piston şi chiar şi la bolţurile şenilelor de la tractoare şi caterpilare, a căror uzură se produce atît de repede.

Procedînd în modul acesta, folosind la maximum rezultatul cercetărilor şi experienţelor, fiecare tehnician poate contribui la prelungirea duratei de exploatare a motoarelor şi utilajelor, poate contribui la reducerea preţului de cost şi prin aceasta la îmbunătăţirea traiului oamenilor muncii.

PAGINILE INOVATORILOR SI ALE CABINETELOR TEHNICE

Transpunerea pe cale fotografică de texte, desene şi fotografii pe matriţe pentru maşina de reprodus Rotaprint

de **VICTOR PAŞCA**
din Editura Căilor Ferate

SPRIJINUL pe care partidul şi guvernul îl acordă difuzării culturii în masele largi populare a făcut ca activitatea editorială să crească la un nivel nemaiîntîlnit pînă acum în ţara noastră. Nu totdeauna însă manuscrisele prelucrate în edituri iau calea tiparului, pentru a fi transformate în cărţi, broşuri etc. Tipărirea unei cărţi este economică numai atunci cînd se poate prevedea că este asigurat un consum de cel puţin o mie de exemplare din cartea respectivă. In caz contrar, de exemplu atunci cînd un manuscris ar trebui reprodus în o sută de exemplare, costul unei cărţi tipărite ar fi foarte mare, deoarece o parte importantă din operaţiile executate în tipografie nu depinde de tiraj, intrînd cu o cotă-parte fixă în costul de tipărire.

In practică, sînt numeroase cazuri cînd se cere editurilor ca un anumit manuscris să fie reprodus într-un tiraj mic, de cîteva sute sau chiar numai cîteva zeci de exemplare, deoarece interesează un cerc restrîns de cititori. In asemenea cazuri editurile recurg la reproducerea manuscriselor pe alte căi decît cea tipografică, folosind procedee foarte expeditive şi deci economice, cu ajutorul unor maşini anume construite.

Este cunoscută maşina de reprodus *Gestetner*. Ea nu este însă larg întrebuinţată în edituri, deoarece calitatea reproducerilor pe care le efectuează este nesatisfăcătoare. O maşină care dă rezultate foarte bune şi cu care lucrez la Editura Căilor Ferate este maşina de reprodus cehoslovacă Rotaprint. Cu ajutorul ei se pot obţine circa 2 500 de reproduceri pe oră, pe foi de formatul revisstei. Această maşină are marele avantaj că permite reproducerea clară şi fidelă nu numai a textelor, dar chiar şi a celor mai complicate şi mărunte desene.

Pentru reproducere se folosesc matriţe din tablă subţire de aluminiu, pe care se dactilografiază textul de reprodus sau se execută cu mîna desenele. Matriţele sînt apoi tratate cu o soluţie diluată de gumă arabică şi acid fosforic, după care sînt introduse în maşina Rotaprint, pentru multiplicare în tirajul cerut.

Pentru reproducerea fotografiilor sau a desenelor care nu puteau fi desenate direct pe matriţă (de exemplu din cauză că erau prea mici şi formate din multe linii subţiri) am propus la început, în prima fază, un procedeu ceva mai complicat. Fotografiile sau desenele erau trimise la zincografie, unde erau transpuse pe un clişeu obişnuit de zinc, aşa cum se întrebuinţează şi la tipărit. Pe matriţe se dactilografia textul, lăsînd locuri libere pentru fotografii sau desenele speciale. După aceasta se imprima prin presare, pe aceste locuri libere, clişeele de zinc purtînd imaginile respective (ca şi cum ar fi fost nişte ştampile). După tratarea matriţelor cu gumă arabică şi acid fosforic, ele erau introduse în maşina de multiplicat.

Acest procedeu permitea reproducerea oricăror imagini, dar prezenta dezavantaje importante: trebuia să se comande clişee de zinc la zincografii şi să se aştepte executarea lor, ceea ce mărea timpul de multiplicare. In afară de aceasta creştea şi preţul de cost al multiplicărilor.

Frămîntîndu-mă cum să măresc productivitatea muncii mele şi să obţin economii, m-am gîndit să elimin întrebuinţarea clişeelor de zinc, folosind pentru reproducere numai matriţele de aluminiu ale maşinii.

După mai multe luni de încercări, în care timp a trebuit să-mi însuşesc metodele de lucru din zincografie, am reuşit să pun la punct un procedeu propriu, care mi-a permis să efectuez reproduceri la maşina Rotaprint întrebuinţînd numai matriţele ei de aluminiu, matriţe pe care am putut transpune în mod simplu şi economic orice imagini: desene, fotografii de texte sau după natură etc., în general orice reproduceri fotografice.

Procedeul meu constă în următoarele:

— obţin un negativ fotografic obişnuit pe sticlă, fotografiind desene, texte dactilografiate sau obiecte după natură;

— transpun imaginea negativă de pe clişeul de sticlă pe matriţa de aluminiu fotosensibilizată în mod special, căpătînd astfel un pozitiv care permite să fie reprodus la maşina Rotaprint.

Mai pe larg noul proces tehnologic de pregătire a matriţelor este următorul.

1. *Pregătirea clişeului negatv.* Clişeul negativ se obţine pe o sticlă obişnuită de geam, fără defecte, pe care se aplică înainte de fotografiere un strat fotosensibil. Acesta poate fi preparat uşor, în momentul cînd este necesar. Deoarece imaginea de reprodus este fotografiată pe sticlă, în

mod obişnuit, rezultă că mărimea ei pe clişeul de sticlă poate fi variată după dorinţă, prin reglarea aparatului fotografic. Se pot fotografia de asemenea şi pagini dactilografiate, reducîndu-le de la mărimea normală de 21 ×30 cm la 15 ×21 cm (dela formatul *A4* la *A5*). In acest mod, pe o foaie de hîrtie obişnuită *A4* pot încăpea două pagini (micşorate), care iniţial aveau fiecarea mărimea *A4*.

2. *Sensibilizarea matriţei de aluminiu*. Separat matriţele de aluminiu sînt acoperite cu o soluţie fotosensibilă.

3. *Copierea negativului*. Pe matriţa astfel sensibilizată se copiază negativul de pe sticlă, astfel încît pe matriţă se obţine imaginea *pozitivă* a desenelor, fotografiilor sau textelor care pe sticlă se prezentau în negativ.

4. *Multiplicarea*. Matriţa cu imaginile pozitive este introdusă în maşina Rotaprint şi multiplicată în mod obişnuit, în tirajul dorit (care poate fi nelimitat).

După multiplicare clişeele de sticlă se spală cu o anumită soluţie, fiind gata pentru o nouă întrebuinţare. Matriţele de aluminiu mai sînt păstrate un anumit timp, pentru o eventuală reproducere nouă, după care sînt regenerate.

Din cele arătate rezultă că, plecînd de la ideea de a reproduce în mod mai simplu imagini pentru care înainte trebuia să am clişee de zinc, am ajuns la ceva mai general: reproducerea prin fotografiere, transpunerea pe matriţe de aluminiu şi multiplicarea oricăror imagini, trecînd o singură dată foile de hîrtie prin maşina Rotaprint.

Pentru a face să se vadă mai bine avantajele noului procedeu, amintesc că procedeul iniţial, obişnuit, de pregătire a matriţelor pentru maşina Rotaprint este următorul: textul de multiplicat se dactilografiază pe matriţa de aluminiu, folosind o tehnică şi o panglică specială; încărcarea cu cerneală a panglicii trebuie făcută cu o atenţie deosebită; dactilografierea trebuie să se facă bătînd cu o anumită forţă, pentru a nu deteriora matriţa, în care literele maşinii de scris se adîncesc ,producînd mici reliefuri (pe partea opusă); înainte de scriere şi după aceasta matriţa trebuie manipulată cu mare grijă, evitînd orice pătare, îndoire etc.; eventualele corecturi de texte sau desene se fac greu pe matriţă; dacă corecturile nu se pot face, matriţele sînt rebutate; desenele se execută cu greutate, cerîndu-se o dibăcie specială din partea desenatorului; în sfîrşit se întîlnesc dificultăţi cu dactilografierea unor texte care, prin caracterul lor, nu pot fi bătute la maşină în afara localului Editurii, din motive de vigilenţă.

Toate aceste dificultăţi sînt astăzi eliminate.

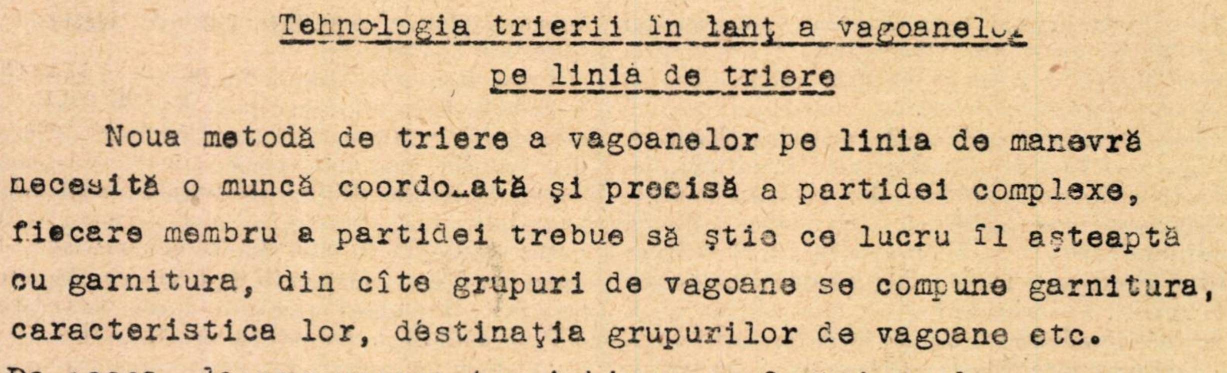
Alte avantaje importante ale noului procedeu sînt următoarele:

— în loc de texte pe formatul unic *A4* care se puteau obţine pînă acum la maşina Rotaprint, se pot avea multiplicări de texte pe formatul jumătate, *A5*, mai practic, fiind mai uşo de mînuit;

— în acest mod, pe o foaie *A4* încap la formatul *A5* două pagini, pentru care înainte ar fi trebuit două foi *A4*;

— textul care pînă acum era bătut pe o pagină *A4* este reprodus pe o pagină *A5* şi, prin aceasta, mai plăcut la aspect (vezi figurile din text, care redau la mărimea reală acelaşi fragment de text de pe o pagină *A4* multiplicat pe una *A5*).

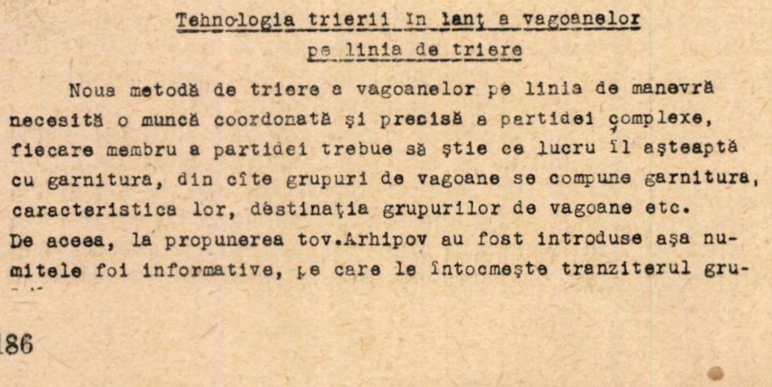
— datorită celor de mai sus cantitatea de hîrtie, numărul de matriţe, manopera de multipli-



Tehnologia trierii în lanţ a vagoanelor

pe linia de triere

Noua metodă de triere a vagoanelor pe linia de manevră necesită o muncă coordonată şi precisă a partidei complexe, fiecare membru a partidei trebue să ştie ce lucru îl aşteaptă cu garnitura, din cîte grupuri de vagoane se compune garnitura, caracteristica lor, destinaţia grupurilor de vagoane etc. De aceea, la propunerea tov.Arhipov au fost introduse aşa numitele foi informative, pe care le întocmeşte tranziterul gru-



Tehnologia trierii în lanţ a vagoanelor

pe linia de triere

Noua metodă de triere a vagoanelor pe linia de manevră necesită o muncă coordonată şi precisă a partidei complexe, fiecare membru a partidei trebue să ştie ce lucru îl aşteaptă cu garnitura, din cîte grupuri de vagoane se compune garnitura, caracteristica lor, destinaţia grupurilor de vagoane etc. De aceea, la propunerea tov.Arhipov au fost introduse aşa numitele foi informative, pe care le întocmeşte tranziterul gru-

↑ *Fotografia unui fragment dintr-o pagină multiplicată prin vechea metodă, pe formatul A4 (literele sînt în mărimea reală a maşinii de scris)*

← *Fotografia aceluiaşi fragment după multiplicarea prin noul procedeu, pe formatul A5 (literele sînt micşorate în raportul liniar 21 : 30 = 1,43 sau, mai precis în raportul 1 : $\sqrt{2}$, de la A5 la A4)* care, sortare, broşare etc., se reduc la jumătate, cu importante economii băneşti şi de timp;

— corecturile şi modificările sînt uşor de executat, deoarece ele se fac pe manuscris (hîrtie dactilografiată, calcuri, fotografii etc.);

— Se evită ieşirea manuscriselor din Editură, deci pierdere de timp etc, ceea ce înainte avea loc pentru necesitatea de a dactilografia şi executa desenele prin colaboratori externi;

— se elimină necesitatea de a comanda clişee de zinc la zincografii, ceea ce scurtează timpul de multiplicare şi aduce economii băneşti;

— la nevoie (sau cînd este cazul) se poate folosi cu uşurinţă vechiul procedeu de multiplicare, cu matriţe pe care se dactilografiează texte (ceea ce poate fi convenabil de exemplu atunci cînd paginile nu au fotografii sau desene complicate).

Ţin să mai adaug următoarele. In prezent utilizez pentru obţinerea negativelor pe sticlă un aparat fotografic tip studio, cu caseta pentru plăci de sticlă de 24 ×30 cm. Pe o asemenea placă se pot obţine două pagini de text fiecare de formatul *A* 5 sau desene (fotografii) în suprafaţă de 24 ×30 cm². Ca durată totală, pentru pregătirea unei matriţe este nevoie de circa 15 minute timp, din momentul începerii fotografierii şi pînă atunci cînd matriţa poate fi introdusă în maşina de multiplicat. Cînd voi putea lucra cu plăci de sticlă de 48 ×60 cm² (în acest scop lucrez actualmente la modificarea aparatului de fotografiat), voi putea obţine tot în 15 minute patru matriţe — adică opt pagini de formatul *A5*, în loc de două, sau desene în suprafaţă de 48 ×60 cm².

Această nouă realizare va însemna o importantă sporire a productivităţii muncii la secţia de multiplicări a Editurii Căilor Ferate. Un exemplu va arăta mai bine avantajele obţinute. Astfel, în prezent, pentru a produce 500 de exemplare dintr-o broşură de 200 pagini *A5* se consumă:

pregătirea a 100 matriţe × 15 minute	=	25 ore
multiplicare (50 000 foi)	=	20 ,,
sortare, control..	=	20 ,,
broşare, copertare	=	5 ,,
total		70 ore

Executînd cîte patru matriţe pe o placă de sticlă, timpul de lucru pentru pregătirea celor 100 de matriţe se reduce la un sfert, deci la circa şase ore, în loc de 25. Intreaga lucrare se va putea deci efectua în 51 ore, în loc de 70.

Perfecţionarea pe care am reuşit să o aduc utilizării maşinilor Rotaprint (la care am primit concursul larg al colectivului Editurii Căilor Ferate şi al serviciului de documentare tehnică) a fost propusă pentru a fi considerată ca o invenţie, urmînd a fi introdusă la toate editurile sau instituţiile din ţară care efectuează multiplicări la aceste maşini. Personal am fost recompensat cu suma de 10 000 lei, ceea ce constitue încă o dovadă a sprijinului pe care regimul de democraţie populară îl acordă inventatorilor din ţara noastră.

Raţionalizarea calculului indemnizaţiilor de concediu de odihnă, de ajutor de boală şi al câştigului mediu pe 3 luni

de ing. **O. VĂTĂŞAN** şi
T. VOINESCU
din Dir. reg. Stalin

SALARIAŢII primesc pe zilele de concediu de odihnă o indemnizaţie egală cu cîştigul mediu pe ziua de lucru realizat în cele 12 luni întregi premergătoare datei la care pleacă în concediu.

Conform instrucţiei din Buletinul Oficial calculul acestei indemnizaţii se face după formula:

$$\frac{\text{total venituri pe anul premergător}}{12 \times 25{,}5} \times$$

×zilele de concediu (rotunjit la bani).

In cele mai multe cazuri, cei care calculează indemnizaţia aplică strict formula şi după ce fac totalul veniturilor, îl împart întîi la 12 şi după aceea cu 25,5, obţinînd indemnizaţia pe zi pe care apoi o înmulţesc cu numărul zilelor de concediu. Sunt puţini acei care înmulţesc întîi pe 25,5 cu 12 pentru a obţine 306, cu care să facă o singură împărţire pentru obţinerea indemnizaţiei pe zi.

Acest fel de calcul răpeşte foarte mult timp, mai ales la unităţile unde nu sînt maşini de calcul.

In vederea creşterii productivităţii muncii celor ce fac aceste calcule, propunem următoarea raţionalizare a lor.

Deoarece în formulă intră factorul $\frac{1}{306}$ propunem să se calculeze cu el o tabelă de coeficienţi în funcţie de numărul de zile de concediu. Inmulţind cu coeficientul corespunzător numărului de zile de concediu cîştigul mediu din ultimele 12 luni, obţinem direct totalul indemnizaţei cuvenite pe numărul de zile. In felul acesta, după ce s-a găsit totalul cîştigului pe ultimele 12 luni, în loc de 2 împărţiri şi o înmulţire în general (sau, dacă s-ar calcula direct cu 306, în loc de o împărţire şi o înmulţire) se face o singură înmulţire.

Tabela ar cuprinde 30 de coeficienţi pentru 1 la 30 zile de concediu. Coeficientul nu trebuie să aibă mai mult de 4 cifre, în care caz dă diferenţe, faţă de calculul conform instrucţiei, cuprinse între + 18 şi — 16 bani la exemplul calculat la un cîştig mediu de 1000 lei lunar, ceea ce credem că este neglijabil. Diferenţa în cazul cînd calculăm coeficienţii cu 5 cifre este foarte mică variaţia fiind între + 17 şi — 13 bani la acelaşi exemplu (vezi tabela anexă).

Tabela 1

COEFICIENŢI CU 4 CIFRE					
Zile de concediu	Coeficient	Zile de concediu	Coeficient	Zile de concediu	Coeficient
1	3,268	11	35,95	21	68,63
2	6,536	12	39,22	22	71,90
3	9,804	13	42,48	23	75,16
4	13, 07	14	45,75	24	78.43
5	16, 34	15	49,02	25	81,70
6	19, 61	16	52,29	26	84,97
7	22, 88	17	55,56	27	88,23
8	26, 14	18	58,82	28	91,50
9	29, 41	19	62,09	29	94,77
10	32, 68	20	65,36	30	98,04

Coeficienţii s-au înmulţit cu 1000 pentru a uşura aşezarea virgulei zecimale la rezultat. Vom lua atunci în calcul venitul total, în mii de lei cu 3 zecimale, adică neglijăm banii, ceea ce ne conduce la o diferenţă maximă de ± 5 bani.

Exemplu. Un salariat are drept la 18 zile de concendiu şi ia în luna iulie 12 zile concediu şi în luna septembrie celelalte 6 zile. Se adună veniturile pe lunile iulie...iunie (12 luni anterioare) de exemplu 8 145,67 lei. Inmulţim 8 146 cu 39,22 coeficientul pentru 12 zile şi avem 31 948 612. Din acesta tăiem 5 zecimale şi obţinem 319,49 lei ca indemnizaţie pentru cele 12 zile de concediu din iulie. Socotind şi cu cei 67 bani obţinem 319,47 lei deci cu 2 bani mai puţin, ceea ce este neglijabil.

Pentru cele 6 zile din septembrie, veniturile din septembrie... august (pe 12 luni anterioare) au fost de exemplu 8 569,35 lei. Inmulţim pe 8 569 cu 19,61, coeficientul pentru 6 zile şi obţinem 16 803 809, din care tăiem 5 zecimale, obţinînd 168,04 lei ca indemnizaţie pe cele 6 zile din septembrie. Socotind şi cei 35 bani obţinem tot 168,04 lei, căci ar fi trebuit să rotunjim suma de 168,044 953 5, adică 495 de miimi de bani, mai puţin de 0,5 bani.

După cum putem constata, calculul se face foarte simplu, deci economiseşte timp şi permite şi rectificare lesnicioasă a indemnizaţiei de concediu, de exemplu cînd se plătesc diferenţe de încadrare sau alte drepturi după plecarea în concediu, deoarece şi pentru aceste diferenţe se poate calcula imediat indemnizaţia suplimentară.

O uşurinţă în calcule o constituie şi faptul că numai 4 coeficienţi din 30 (la 1, 10, 24 şi 26 zile) au cifre complet diferite între ele şi care nu sînt 0 sau 1, astfel în realitate înmulţim aproape exclusiv numai cu 3 cifre.

Ca justificare a întrebuinţării coeficienţilor cu numai 4 zecimale dăm mai jos o tabelă în care am calculat indemnizaţia pentru un venit mediu pe 12 luni de 12 000 lei, la care indemnizaţia rezultată este 39,215 6 lei pe zi şi ar trebui rotunjită la 39,22, conform instrucţiei. Pentru a evidenţia şi mai bine că indemnizaţia calculată cu coeficienţii propuşi este mai apropiată de suma adevărată, calculăm indemnizaţia cu 39,21 (în cazul cînd am neglijat 0,56 bani), cu 39,22 şi cu coeficienţii odată cu 4 cifre şi odată cu 5 cifre şi scriem diferenţele faţă de cele 2 valori ale indemnizaţiei pe zi. Constatăm că la coeficienţii cu 4 cifre avem un singur caz de depăşire a limitei superioare cu 2 bani (notat cu aldine), ceea ce la suma de 274,56 lei este neglijabil, în raport cu avantajul calculului cu coeficientul cu cifre mai puţine. Dacă neglijăm la acest coeficient a 5-a cifră care e 6 obţinem o valoare sub limita inferioară cu 3 bani, deci o abatere mai mare care nu e aşa de avantajoasă.

Tabela 2

Diferenţele dintre calculul indemnizaţiei după instrucţie şi coeficienţii cu 5 şi 4 cifre

Zile de concediu	Coficient cu 5 cifre	Valoarea pe zi lei 39,21	Diferenţa dintre coloanele 5 şi 3 (unităţile reprezintă sutimi)	Indemnizaţia calculată cu coeficient de 5 cifre	Diferenţa dintre coloanele 5 şi 7 (unităţile reprezintă sutimi)	Valoare pe zi lei 39,22	Coeficient cu 4 cifre	Diferenţa dintre coloana 10 şi 3 (unităţile reprezintă sutimi)	Indemnizaţia calculată cu coeficient de 4 cifre	Diferenţa dintre coloanele 10 şi 7 (unităţile reprezintă sutimi)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	3,268	39,21	+ 1	39,22	0	39,22	3,268	+ 1	39,22	0
2	6,536	78,42	+ 1	78,43	— 1	78,44	6,536	+ 1	78,43	— 1
3	9,804	117,63	+ 2	117,65	— 1	117,66	9.804	+ 2	117,65	— 1
4	13,072	156,84	+ 2	156,86	— 2	156,88	13, 07	+ 0	156,84	— 4
5	16,340	196,05	+ 3	196,08	— 2	196,10	16, 34	+ 3	196,08	— 2
6	19,608	235,26	+ 4	235,30	— 2	235,32	19, 61	+ 6	235,32	0
7	22,876	274,47	+ 4	274,51	— 3	274,54	22, 88	+ 9	**274,56**	+ 2
8	26,144	313,68	+ 5	313,73	— 3	313.76	26, 14	+ 0	313,68	— 8
9	29,412	352,89	+ 5	352,94	— 4	352,98	29, 41	+ 3	352,92	— 6
10	32,680	392,10	+ 6	392,16	— 4	392,20	32, 68	+ 6	392,16	— 4
11	35,948	431,31	+ 7	431,38	— 4	431,42	35, 95	+ 9	431,40	— 2
12	39,216	470,52	+ 7	470,59	— 5	470,64	39, 22	+12	470,64	0
13	42,484	509,73	+ 8	509,81	— 5	509,86	42, 48	+ 3	509,76	—10
14	45,752	548,94	+ 8	549,02	— 6	549,08	45, 75	+ 6	549,00	— 8
15	49,020	588,15	+ 9	588,24	— 6	588,30	49, 02	+ 9	588,24	— 6
16	52,288	627,36	+10	627,46	— 6	627,52	52, 29	+12	627,48	— 4
17	55,556	666,57	+10	666,67	— 7	666,74	55, 56	+15	666,72	— 2
18	58,824	705,78	+11	705,89	— 7	705.96	58, 82	+ 6	705,84	—12
19	62,092	744,99	+11	745,10	— 8	745,18	62, 09	+ 9	745,08	—10
20	65,359	784,20	+11	784,31	— 9	784,40	65, 36	+12	784,32	— 8
21	68,627	823,41	+11	823,52	—10	823,62	68, 63	+15	823,56	— 6
22	71,895	862,62	+12	862,74	—10	862.84	71, 90	+18	862,80	— 4
23	75,163	901,83	+13	901,96	—10	902,06	75, 16	+ 9	901,92	—14
24	78,431	941,04	+13	941,17	—11	941,28	78, 43	+12	941,16	—12
25	81,699	980,25	+14	980,39	—11	980,50	81, 70	+15	980,40	—10
26	84,967	1 019,46	+14	1 019,60	—12	1 019,72	84, 97	+18	1 019,64	— 8
27	88,235	1 058,67	+15	1 058,82	—12	1 058,94	88, 23	+ 9	1 058,76	—18
28	91,503	1 097,88	+16	1 098,04	—12	1 098,16	91, 50	+12	1 098,00	—16
29	94,771	1 137,09	+16	1 137,25	—13	1 137,38	94, 77	+15	1 137,24	+14
30	98,039	1 176,30	+17	1 176,47	—13	1 176,60	98, 04	+18	1 176,48	—12

Tabela 3

Coeficienţi pentru calcularea indemnizaţiei de ajutor de boală şi a cîştigului mediu lunar

Zile lucrate în ultimile 3 luni	ZILE DE CONCEDIU MEDICAL									Cîştig mediu lunar din veniturile pe 3 luni
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
78	12,821	25,641	38,462	51,282	64,103	76,923	89,744	102,56	115.38	333,33
77	12,987	25,974	38,961	51,948	64,935	77,922	90,909	103,90	116,88	337,66
76	13,158	26,316	39,474	52,632	65,789	78,947	92,105	105,26	118,42	342,10
75	13,333	26,667	40,000	53,333	66,667	80,000	93,333	106,67	120,00	346,67
74	13,514	27,027	40,541	54,054	67,568	81,081	94,595	108,11	121,62	351,35
73	13,699	27,397	41,096	54,794	68,493	82,192	95,890	109,59	123,29	356,16
72	13,889	27,778	41,667	55,556	69,444	83,333	97,222	111,11	125,00	361,11
71	14,085	28,169	42,254	56,338	70,423	84,507	98,592	112,68	126,76	366,20
70	14,286	28,571	42,857	57,143	71,429	85,714	100, 00	114,29	128,57	371,43
69	14,493	28,986	43,478	57,971	72,464	86,957	101, 45	115,94	130,43	376,81
68	14,706	29,412	44,118	58,824	73,529	88,235	102, 94	117,65	132,35	382,35
67	14.925	29,851	44,776	59,701	74,627	89,552	104, 48	119,40	134,33	388,06
66	15,152	30,303	45,455	60,606	75,758	90,909	106, 06	121,21	136,36	393,94
65	15,385	30,769	46,154	61,538	76,923	92,308	107, 69	123,08	138,46	400,00
64	15,625	31,250	46,875	62,500	78,125	93,750	109, 37	125,00	140,62	406,25
63	15,873	31,746	47,619	63,492	79,365	95,238	111, 11	126,98	142,86	412,70
62	16,129	32,258	48,387	64,516	80,645	96,774	112, 90	129,03	145,16	419,35
61	16,393	32,787	49,180	65,574	81,967	98,361	114, 75	131,15	147,54	426,23
60	16,667	33,333	50,000	66,667	83,333	100,00	116, 67	133,33	150,00	433,33
59	16,949	33,898	50,847	67,797	84,746	101,69	118, 64	135,59	152 54	440,68
58	17,241	34,483	51,724	68,966	86,207	103,45	120, 69	137,93	155,17	448,28

Economia care rezultă din aplicarea raţionalizării de mai sus se poate calcula în felul următor: un calcul obişnuit al indemnizaţiei durează fără maşină 2’30”, cu maşina 1’30”. Cu coeficienţi calculul e la fel de rapid cu maşină sau fără maşină şi egal cu 30” (secunde).

Economisim la unităţile fără maşini de calcul 2 minute de fiecare operaţie, la cele cu maşina 1 minut de fiecare operaţie. Presupunînd că la multe unităţi avem maşini de calcul, putem admite în cazul cel mai defavorabil 1½ minute economie pentru o operaţie.

Deoarece foarte mulţi salariaţi iau concediul în tranşe putem admite anual 1½ operaţii de fiecare salariat, încît pentru 100 000 salariaţi economia ar fi de circa 225 000 minute, adică 3 750 ore, adică munca a 1½ salariat pe un an. Se economisesc circa 9 000 lei pe an de fiecare sută de mii de salariaţi.

In toate întreprinderile şi instituţiile din ţară economia se poate ridica la peste 200 000 lei anual. Chiar dacă această economie nu se traduce în bani în toate cazurile, mai ales la întreprinderile mici, ea uşurează munca personalului care o efectuează şi-l eliberează pentru alte munci. Obosind mai puţin, greşelile sînt mai rare. Prin afişarea acestei tabele de coeficienţi, fiecare salariat îşi va putea verifica uşor valoarea indemnizaţiei de concediu de odihnă ce i se cuvine.

Tabele asemănătoare se pot face şi pentru calcularea indemnizaţiilor de concedii medicale şi pentru salariul celor scoşi din producţie pentru a urma şcoli profesionale. Deoarece aici nu se iau la venituri decît zilele efectiv lucrate în ultimele 3 luni anterioare, numitorul fracţiei este diferit de la caz la caz. Se pot calcula însă coeficienţi pentru un număr efectiv de zile lucrate variind între 78 (maximum) şi 58 (minimum) şi aceşti coeficienţi să fie daţi pentru 1 la 9 zile de concediu şi 26 zile pentru media cîştigului lunar. In cazul concediului de mai multe zile se pot însuma coeficienţii. Cazurile cu zilele efectiv lucrate în 3 luni mai puţine sînt rare şi se pot calcula individual.

Exemplul 1. Un salariat a lucrat în ultimele 3 luni 63 zile. In aceste zile a cîştigat în total 2,743 58 mii lei. Are un concediu medical de 14 zile. Pentru a obţine coeficientul corespunzător însumăm coeficientul pentru o zi din rîndul 63 zile lucrate luat de 10 ori, cu coeficientul pentru 4 zile şi obţinem:

col. 1 15,873 × 10 = 158,73
col. 4 63,492
coeficient pentru 14 zile=222,222

Indemnizaţia va fi de 2,743 58 × 222,222 = 609,68 lei.

Calculul direct conform instrucţiilor ne dă 70 bani, din cauza rotunjirilor la bani întregi, pe cîştigul mediu pe zi, diferenţa fiind neglijabilă. Luînd coeficienţii cu 4 cifre, pentru a calcula mai uşor, am avea numai 60 bani, ceea ce este încă acceptabil.

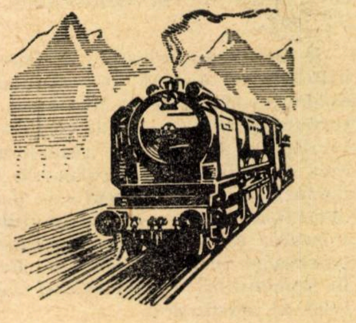
Exemplul 2. Un salariat a lucrat în ultimele 3 luni 71 zile şi a cîştigat 1,435 84 mii lei; este scos din producţie pentru şcoală. Coeficientul pentru calculul cîştigului mediu lunar îl luăm din tabela 3 din rândul 71 zile lucrate, din coloana 26 zile şi este 366,20.

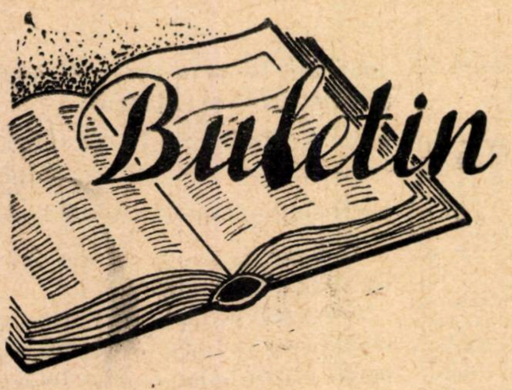
Cîştigul mediu lunar rezultat 1,435 84 ×366,20=525,80 lei.

Calculul direct, conform instrucţiilor ne duce la suma de lei 525,72, din cauza rotunjirilor. Diferenţa este acceptabilă. Aici coeficientul cu 4 cifre ne-ar fi condus la aceeaşi sumă.

Economia de timp la aceste calcule este ceva mai mică decît la concediile de odihnă şi poate fi apreciată fără exagerare, la 70%, considerînd că în medie într-un an fiecare salariat are odată concediu medical.

Alegerea între tabelele cu 4 sau 5 cifre rămîne la aprecierea celor chemaţi să hotărască. Diferenţele maxime faţă de calculul după instrucţii sînt de ordinul ±25 bani în cazul tabelelor cu 4 cifre şi de ±12 bani la tabelele cu 5 cifre, totuşi mai apropiate de realitate, rotunjirea făcîndu-se la suma totală, nu la media zilnică.





Buletin Documentar

PREZENTĂRI DE CĂRȚI ȘI DE ARTICOLE DE REVISTE

EXPLOATAREA CĂILOR FERATE

* ONUFRIEV T. G., G. K. EVGRAFOV, G. M. SAHUNIANT și alții: *Schițe privind dezvoltarea științei și tehnicei feroviare* (culegere de articole), (Ocerki razvitia jeleznodorojnoi nauki i tehniki), Moscova, Transjeldorizdat, 1953, 322 pag.

Cartea cuprinde mai multe articole privind desvoltarea științei și tehnicii feroviare din U.R.S.S.

Sînt descrise realizările oamenilor de știință și ale inginerilor sovietici; se arată prioritatea științei și tehnicii sovietice în diferite ramuri de activitate a transportului feroviar.

Cartea este destinată colaboratorilor științifici, studenților de la institutele de transporturi și organelor de conducere de la transportul feroviar.

* HOHLOV N. F.: *Planificarea transporturilor de mărfuri pe căile ferate* (Planirovanie perevozok gruzov na jelenîh dorogah), Moscova, Transjeldorizdat, 1952, 72 pag.

Se tratează problemele în legătură cu planificarea transporturilor de mărfuri pe căile ferate din U.R.S.S., conținutul și ordinea întocmirii planurilor trimestriale și anuale și metodele pentru combaterea transporturilor neraționale. Cartea este destinată planificatorilor și personalului căilor ferate și întreprinderilor care au legătura cu transportul planificat al mărfurilor.

* M. P. S: *Indrumător pentru organizarea marșrutelor de expediție și în trepte* (Rukovodstvo po organizații otpravitelskih i stupenciatîh mașrutov), Moscova, Transjeldorizdat, 1952, 227 pag.

Se arată importanța, ordinea planificării și modul de organizare a evidenței marșrutelor în trepte; îndatoririle personalului direcțiilor, serviciilor și stațiilor de cale ferată în ceea ce privește marșrutizarea transporturilor. Indrumătorul este destinat operatorilor R.C. și personalului de mișcare, comercial și de planificare, precum și tuturor celor ce lucrează în domeniului transportului marșurtizat al mărfurilor.

* CUZNETOVA T. P.: *Incărcarea compactă a vagoanelor cu mărfuri ambalate* (Uplotnionnaia zagruzka vagonov tarno-upakovo cinî ni gruzami), Moscova, Transjeldorizdat, 1952, 25 pag., 11 fig.

In broșură sînt descrise metode de încărcare compactă a vagoanelor cu mărfuri ambalate.

* *Călăuza însoțitorului vagoanelor de călători* (Rukovodstvo provodniku passajirskih vagonov), Moscova, Transjeldorizdat, 1952, ediția II, 284 pag., 68 fig.

Lucrarea este întocmită în spiritul regulamentelor, instrucțiilor și dispozițiilor în vigoare ale Ministerului Căilor de Comunicații din U.R.S.S.

Ea cuprinde datele necesare însoțitorilor în ceea ce privește deservirea călătorilor și condițiilor de transport. Se face descrierea procesului tehnologic de prelucrare a garniturilor de călători, precum și instalațiile, întreținerea curentă și exploatarea diferitelor tipuri de vagoane de călători.

Lucrarea este destinată personalului exterior de mișcare și vagoane și este de un real folos, în deosebi însoțitorilor de la vagoanele de călători.

* FULE ENDRE: *Experiențe în legătură cu uzura saboților de frînă de cale ferată din fonta cenușie* (Koptatási Kisérletek szürke ăntötvasbol Készült vasuti féktuskokkal), Kohászati Lapok, nr. 1—2, pag. 6...12 și 39...46.

Autorul arată importanța economică a reducerii uzurii saboților de frînă, avînd în vedere cantitatea mare de saboți de frînă care se scot din exploatare. Se arată încercările de uzură făcute la căile ferate ungare de un colectiv. Incercările s-au făcut în laborator și în exploatare. Rezultatele arată că duritatea Brinell pe care trebuie să o posede saboții de frînă din fonta cenușie trebuie să fie între 170...240 H.B. La saboții cu H.B. sub 170, uzura devine multiplă celei între H.B. 170 și 240. Autorul arată considerațiile teoretice care au stat la baza încercărilor și dă un material bogat în legătură cu încercările făcute și cu rezultatele obținute.

* DEMICEV G. M.: *Serviciul în depozite* (Skladskoe hoziaistvo), Moscova, Transjeldorizdat, 1953, 391 pag.

In carte se expun problemele de amenajare, de utiliare și de organizare a lucrărilor în depozitele de combustibil și de materiale din transportul pe căile ferate. Sînt studiate elementele constructive ale amenajărilor din depozite, se face descrierea utilajului folosit pentru operațiile de încărcare-descărcare și pentru primirea și eliberarea combustibilului și a materialelor. Se descriu metodele de păstrare rațională a materialelor. Cartea este un manual pentru institutele transportului feroviar.

CONSTRUCȚII ȘI INTREȚINERE

* *Executarea rapidă a clădirilor și construcțiilor industriale* (Skorostnoe stroiteletvo promișlennih zdanii i soorujenii), Moscova Gos. Izdat. Lit. po Stroit. i Arhit., 1952, 45 pag.

Broșura este destinată inginerilor și tehnicienilor de pe șantierele de tehn. construcții. Sumarul: executarea rapidă a instalațiilor tehnice și a căilor de comunicație (căi de acces pentru automobile și linii ferate, linii de transport de înaltă tensiune, conducte etc).

* IAGN I. I.: *Deformațiile la solicitări compuse de încovoiere și torsiunea ale barelor cu profil deschis și pereți subțiri.* Teorie și probleme (Izghibno-krutilnie deformații tonkostennih sterinei otkritogo profilia. Teoria zadaci), Moscova, Gos. Izdat, Teor. Lit., 1952, 108 pag.

La studiul deformațiilor la solicitări compuse de încovoiere și torsiune, studenții întîmpină, oarecare greutăți, atât din cauza complexității fenomenelor, cît și din cauză că nu s-au obținut pînă astăzi forme de expunere simple pentru aceste fenomene. Lucrarea vine în ajutorul celor care studiază aceste probleme, dînd noțiunile concrete necesare înțelegerii fenomenelor. Expunerea fenomenelor se face riguros științific.

Cartea se adresează studenților școlilor tehnice superioare.

* KALOSNIKOV K. G.: *Mecanizarea operației de tencuire a pereților cu mortare de ciment cu adaus de plastifiant* -Mehanizirovannoe oștukaturivanie sten țementnimi rastovorami s plastificatorom NTIPS-1). Biul. Stroit. Tehn., X (1953), nr. 5 (Mart.), pag. 13.

La executarea tencuielilor prin mijloace mecanizate, furtunurile pompelor de mortar se înfundă adesea cu nisip din cauza segregării mortarelor. Prin adăogarea la ciment a plastifiantului „ȚNIPS- 1" (rășina cu săpun) mortarul fără var devine mai plastic și mai impermeabil ceea ce împiedecă segregarea lui în timpul transportului și formarea dopurilor în conducte.

* KOTARSKI Z.: *Plăci și elemente de construcție prefabricate din fibre organice și materiale minerale* (Plyty ielementy budowlane wloknisto-mineralne). Mater. Budowl., VIII (1953) nr. 3, (Mart.) pag. 77...83.

Analizîndu-se consumul de material lemnos pentru fabricarea plăcilor de fibre de lemn presate cu ciment, se deduce necesitatea scăderii consumului de material lemnos de categorii superioare și înlocuirea lui prin deșeuri și talaj.

Se arată posibilități de mecanizare totală a producției și se recomandă fabricarea plăcilor presate din fibre de lemn și ipsos.

* *Mecanisme și dispozitive pentru lucrările de instalații tehnico sanitare și de izolare termică*, Moscova, Gos, Izdat, Lit. po Stroit. i Arhit., 1952, 51 pag.

Se prezintă o serie de propuneri de inovații din domeniul instalațiilor tehnico-sanitare și de izolare termică recomandate de Biroul de invenții și inovații al Ministerului Construcțiilor Civile al U.R.S.S.

Broșura se adresează în special colectivelor din întreprinderile și de pe șantierele de construcții, interesate în aceste probleme.

* *Izolarea acustică în casele de locuit* (Zvukoizoliația v jilih zdaniah), Moscova. Gos. Izdat. Lit. po Stroit. i Arhit. 1952, 90 pag.

Se expun cercetările științifice și lucrările practice efectuate în U.R.S.S. în domeniul izolării acustice în casele de locuit. Se recomandă o serie de măsuri pentru îmbunătățirea izolării acustice și micșorarea sgomotului provocat de lifturi, motoare electrice, ventilatoare și alt utilaj din casele de locuit.

Cartea este destinată arhitecților, inginerilor-proiectanți și tehnicienilor care lucrează în industria materialelor de construcție.

* *Despre emailurile emulsionate marca S. E. M. pentru lucrări de construcții* (o stroitelnih emulsionnih emaleah markı S E M), Sborni Ruk. Material. po Stroit., 1953, nr. 3 (Mart.), 32...33.

Aceste eamiluri sînt amestecuri de pigmenți cu o emulsie compusă din lac gliptalic, apă și emulgatori, cu adaus de substanțe sicative și de solvant. Emailurile S.E.M. se fabrică de diferite colori.

* IOANNISIAN A.I.: *Proiectarea și construirea liniilor fe ate* (Proiektirovanie i postroika jeleznîh dorog), Transjeldorizdat, Moscova 1953. 482 pag.

In lucrare se expun probleme de studiu pe teren și de proiectare de linii ferate noi cu tracțiune cu aburi și electrică. In afară de aceasta, în lucrare se dau cunoștințe privitoare la proiectarea stațiilor și nodurilor la reconstruirea liniilor ferate cu cale simplă și la proiectarea lucrărilor de dublare a căii. Lucrarea are în text numeroase exemple numerice, iar în anexe — diferite tabele și date tehnice precum și diagrame, semne convenționale și modele de profile în lung.

Lucrarea este un manual pentru școlile medii tehnice feroviare.

* PAUL V. P. și L. M. PERELMAN: *Proiectarea organizării lucrărilor de construcții de căi ferate* (Proieck tirokanie organizatii rabot na stroitelstvo jeleznah dorog), Moscova, Transjeldorizdat, 1953, 321 pag.

In carte se dau îndrumări detaliate pentru proiectarea organizării lucrărilor de construcție a unei linii de cale ferată în diversele ei faze, precum și pentru organizarea lucrărilor de executare a construcțiilor feroviare mai importante necesare unei linii ferate. Se dau principii și norme de calcul, grafice și evidențe, făcînd parte dintr-un proiect de organizare a construcției unei linii ferate.

Cartea este destinată tehnicienilor și inginerilor proiectanți și constructori de linii ferate.

* NEFIODOV I. I. și alții: *Lucruri noi în întreținerea curentă a căii* (Novoe v tecușcem soderjanii puti), Moscova, Transjeldorizdat, 1952, 52 pag.

In broșură sînt descrise metodele avansate privitoare la întreținerea curentă a căii, elaborate și realizate de laureații premiului Stalin, Nefiodov, Udalov, Malțeva și Colesnicov. Lucrarea cuprinde mai multe articole care tratează despre: întreținerea perfectă a căii; întreținerea curentă a căii pe timp de iarnă; îmbunătățirea calității întreținerii lucrărilor de artă; organizarea întreținerii curente a căii cu echipe sporite. Toate articolele din broșură sînt de mare interes și utile pentru personalul dela întreținerea căii.

* MOKEEV M.E. și I.N. STREMER: *Defectoscopul ultrasonic pentru șine sistem T.N.I.I.—M.P.S.* Ultrazvukovoi relsovîi defektoskop TNII-MPS), Moscova, Transjeldorizdat, 1953, 31 pag.

In broșură se descrie sistemul de construcție și principiul de funcționare al defectoscopului ultrasonic pentru șine sistem T.N.I.I.-M.P.S. Se descriu procedeele de reglare și modul de întrebuințare pe linie. Broșura se adersează personalului de întreținere a căii, care lucrează în domeniul defectoscopiei șinelor.

* GAJARI IOSIF: *Modul de mecanizare a unor operații de întreținere a suprastructurii liniilor ferate în U.R S S.* (A felepitmenyi munkak mehany munka elemenek gepesitesi modja a Szovjetunioban) Magyar Technica, 1953, nr. 5, pag. 309...314, 11 fig.

Pentru ciuruirea balastului se folosește mașina de ciuruit sistem GUMZ. Garnitura se compune din două vagoane de cîte trei osii și o locomotivă Diesel care acționează ciurul și trage garnitura. Ciurul are capacitate de 300 m/h (oră și acționează pînă la 25 cm adîncime).

* POPOV O.O., M.D. TRORCHII, M.I. JEREBIN: *Ingrijirea traverselor și impregnarea lor prin difuzie* (Uhod za șpalami i diffuzionnaia propitka ih), Moscova, Transjeldorizdat, 1952, 124 pag.

In lucrare sînt descrise cauzele degradării traverselor ordinare și speciale montate în cale, măsurile pentru prelungirea timpului lor de serviciu, precum și procedeele de impregnare prin difuzie a traverselor.

Cartea este destinată pentru personalul exterior de la întreținerea căii.

* KERTESE FERENCZ: *Originaa și evitarea uzurii ondulatorii a șinelor* (A hullamos sincopas Relelkezese es elharitasa, Kozlekedestudomanyi Szemle, 1953, Iulie—August, nr. 7-8, pag. 294...298.

Autorul arată cum se produce uzura cablurilor de transmitere a curentului la tramvaie, dovedind că uzura ondulatorie a lor este o consecință a mișcării de vibrație. Apoi trece la uzura ondulatorie a șinelor de tramvale, arătînd că aceasta este o consecință a mișcărilor de vibrație a vehiculelor, care este cu atît mai mare cu cît este mai mare rigiditatea liniei.

Uzura este mai mare la liniile cu traverse de beton și cu fixare mai solidă.

* *Călăuza revizorului de cale* (Rucovdstvo putevomu obhodcicu), Moscova, Transjeldorizdat, 1952, 160 pag., 63 fig.

Călăuza cuprinde îndatoririle de serviciu ale revizorului de cale cerute de Regulamentul de Exploatare Tehnică a căilor ferate din U.R.S.S. Sînt arătate de asemenea obligațiile revizorului de cale privind siguranța circulației trenurilor, revizia căii și preîntîmpinarea apariției defectelor la cale.

Cartea este de mare importanță pentru presonalul exterior de la întreținerea căii și prezintă un interes deosebit pentru revizorii de cale, cantonierii, păzitorii de barieră, șefii de echipă L, meseriașii de cale, etc.

* MOISEEVA N. P.: *Cincisprezece ani de muncă la barieră fără niciun accident* (15 let bezavariinoi rabotî napreezde) Moscova, Transjeldorizdat, 1952, 11 pag.

In broșură, păzitoarea de barieră dela secția de întreținere din Riajsc, regionala Moscova-Riazan, N. P. Moiseeva, descrie modul cum ea, în decurs de 15 ani, a reușit să asigure serviciul fără accidente la bariera unui pasaj de nivel.

* EVSTROPOV S.I. și alții *Experiența în exploatarea escavatoarelor la o carieră de balast* (Opît expluatații exscavatorov ballastnom kariere) Moscova, Transjeldorizdat, 1952, 27 pagini, 13 fig.

In broșură sînt descrise realizările stahanoviștilor de la cariera de balast din Crivoșceokovo din regionala Tomsc în domeniul întreținerii și reparării excavatoarelor.

Broșura se adresează muncitorilor dela carierele transportului feroviar,

TELECOMUNICAȚII

* KAZAKOV A. A. *Semnalizare, centralizarea, blocul automat de linie* (signalizatia, tentralizatia, blokirovak), III, Blocarea automată, semnalizarea automată la locomotive și autostopuri, Transjeldorizdat 1953, Moscova, 444 pag,

In carte sînt descrise dispozitivele și functionarea blocului automat, a autostopurilor și a semnalizării automate pentru locomotive, precum și deservirea lor. sînt date scheme electrice de legătură a dispozitivelor stațiilor necentralizate cu blocul automat de linie,

Cartea este un manual pentru școlile medii tehnice ale transportului feroviar în specialitatea S.C.B.

* BOGDASICI V. M.: *Organizarea deservirii blocului automat și a telecomunicățiilor la un district* (Organizația obsuljivania obiedinionnogo ocolotka avtoblokirovki i sviazi), Moscova, Transjeldorizdat, 1952, 24 pag.

Sînt descrise metodele înaintate de muncă ale electromecanicilor de la districtul de cale nr. 6 din Regionala c.f. Nord în ceea ce privește organizarea deservirii instalațiilor de bloc automat și telecomunicație.

Lucrarea se adresează electromecanicilor și montatorilor de semnalizare, centralizare și blocare.

INDUSTRIAL

* DOMBROVSCHI K., A. KLINCENKO: *Repararea locomotivelor cu abur* (Remont parovozov), Moscova, Transjeldorizdat 1952, 393 pag.

In lucrare este expusă organizarea și tehnologica reparării locomotivelor cu abur. Sînt descrise metode pentru verificarea părților și mecanismelor principale ale locomotivelor; se descriu dispozitivele speciale și sculele folosite în depourile fruntașe ale căilor ferate.

* HOHLOV T. N., E. V. PLATONOV: *Locomotiva Diesel seria T.E. 2. Rezultatele încercărilor termotehnice și de tracțiune* (Teplovoz serii TE 2. Rezultatî tiagovo — teplotehniceschih ispîtanii), Moscova, Transjeldorizdat, 1952, 160 pag.

Sunt expuse rezultatele încercărilor făcute asupra locomotivei Diesel T E 2 și asupra agregatelor instalațiilor de forță. De asemenea, sînt descrise pe scurt mecanismele sistemului de comandă și particularitățile utilajului de forță.

* VELMIN A. A.: *Metode de sudură manuală cu arc electric de mare productivitate* (Vîsokoroizvoditelnîe metodî rucinoi elektrodugovoi svarki), Moscova, Transjeldorizdat, 1952, 60 pag.

Sînt descrise metodele de sudură electrică prin arc de mare productivitate aplicate pe bază experienței sudorilor fruntași din transportul feroviar și a lucrărilor Institutelor de cercetări științifice ale Ministerului Comunicațiilor.

Lucrarea este destinată inginerilor, tehnicienilor, maiștrilor, șefilor de echipe, precum și tuturor sudorilor din ateliere și depouri.

* ISSTEIN L.: *Căile pentru îmbunătățirea normării și accelerarea rulajului fondului de rulment în atelierele de reparație a locomotivelor* (Puti ulucșenia normirovania i uskorenia oboracivaemosti oborotnîh sredstv parovozremontnîh zavodov), Moscova, Transjeldorizdat 1952, 32 pag.

Se arată importanța normării mijloacelor de rulment în organizarea și întărirea gospodăririi socialiste în atelierele de reparat locomotive. Sînt expuse metodele de normare și se arată căile pentru accelerarea rulajului mijloacelor de rulment. Lucrarea este destinată personalului de conducere, planificatorilor și contabililor din atelierele de reparat locomotive.

* COLUTUHIN I. N. și alții: *Tehnologia materialelor de uns și de protecție* (Tehnologhia smazocinîh i zașcitnîh materialov), Moscova, Transjeldorizdat, 1952, 234 pag.

In carte sînt descrise materialele de uns și de protecție, lacurile de vopsit, precum și proprietățile lor fizicochimice, compoziția și uzilitarea.

Cartea are menirea de a servi ca manual didactic pentru școlile medii tehnice ale transportului feroviar în specialitatea ,,Vagoane''.

Această carte poate fi de mare folos personalului de la C.F.R. care lucrează la vopsirea vehiculelor de orice fel.

* KARSAY ISTVAN: *Condițiile fabricației fontei nodulare* (A gömbgrafitos öntöttvas gyartásának feltételei), Kohászati Lapok — Ontöde, 1953, nr. 2, pag. 25...30.

In fonta cenușie de turnare obișnuită grafitul cristalizează în forma de lamele. Aceste lamele separă cristalele de fier și la solicitare au efectul de pană. Adăugînd la fonta topită o cantitate de ceriu, grafitul cristalizează în formă de bile și noduri și calitatea fontei devine mai bună.

CARȚI TEHNICE APARUTE

MECANIZAREA LUCRĂRILOR LA CONSTRUCŢIA DE LINII DE CALE FERATĂ

de C. PARASCHIVESCU

(Cartea ceferistului nr. 20, 212 pag., 150 fig.)

Lucrarea de faţă expune metodele moderne de executare a lucrărilor de construcţie a liniilor de cale ferată. Se tratează mica şi marea mecanizare a lucrărilor şi se descriu diferite tipuri de maşini folosite

Lucrarea se adresează cercului larg al constructorilor de linii de căi ferate.

IMBUNĂTĂŢIREA RULAJULUI VAGONULUI

de N. MAGERU

(Cartea ceferistului nr. 21, 156 pag., 5 fig.)

Broşura de faţă îşi propune ca scop să arate în mod detailat ce este rulajul vagonului, care sînt metodele de calcul şi de lucru, cum se poate acţiona pentru îmbunătăţirea acestui indice aşa de important în exploatarea căilor ferate.

Această broşură vine în ajutorul colectivelor de conducere şi a personalului C.F.R. în lupta lor pentru cercetarea continuă a rezervelor şi a îmbunătăţirii întregii activităţi a transportului feroviar.

CUTII DE FOC DE OŢEL ŞI CAZANE DE LOCOMOTIVE COMPLET SUDATE

de EUGEN POPOVICI

(76 pag., 48 fig.)

Această lucrare tratează adoptarea cutiilor de foc de oţel la locomotive în locul cutiilor de aramă, în vederea economisirii neferoaselor, şi construcţia cazanelor de locomotive complet sudate.

Se dau de asemenea lămuriri interesante asupra sistemului de sudare manuală, precum şi asupra sistemului avansat de sudare automată sub strat fondant protector şi asupra controlului sudurii.

Lucrarea se adresează personalului de specialitate de toate categoriile din atelierele şi serviciile de tracţiune C.F.R.

REVIZIA ŞI REPARAREA PE LOC A VAGOANELOR

de V. CLIMOV

(cartea ceferistului nr. 19, 196 pag. 68 fig.)

Această lucrare tratează operaţiile pe care le au de făcut lăcătuşii de revizie şi de reparaţii în ceea ce priveşte revizia şi repararea pe loc a vagoanelor.

Ea are un caracter practic şi conţine noţiunile de bază necesare, precum şi diferite metode stahanoviste sovietice pentru descoperirea şi înlăturarea pe loc a defectelor la vagoane.

Lucrarea se adresează personalului de toate categoriile de la serviciul de vagoane, precum şi personalului de tren şi locomotivă.

INDRUMĂTORUL MAISTRULUI DE CONSTRUCŢII DE CALE

de A. M. SAZONOV

(trad. din l. rusă, 248 pag., 205 fig.)

In cartea aceasta sînt descrise organizarea şi procedeele de execuţie a principalelor lucrări de construcţii de căi ferate. Se dau scurte informaţii cu privire la construirea căilor ferate.

Cartea este destinată maiştrilor constructori care lucrează la construirea de căi ferate noi.

VITEZOMETRE

de GABRIEL POPOVICIU

(286 pag., 297 fig., 22 planşe)

Lucrarea se ocupă cu diferite sisteme de aparate de măsurat şi înregistrat viteze şi se referă în special la vitezometrele „Haushälter, Hasler, Tacora, Teloc, Rezsny, Deuta" folosite pe locomotive din parcul C.F.R., precum şi de aparatele de control Ghronhodograf, Dega, Gab, Teloc, Deutagraph, Hydrometer, şi Kienzle.

In capitolele separate se tratează despre montarea vitezometrelor, diferitele feluri de transmisii, întreţinerea vitezometrelor, defectarea cu analiza cauzelor de defectare, repararea şi probarea vitezometrelor. O atenţie deosebită se dă în partea finală a manualului, citirii benzilor de vitezometre.

IN EDITURA CĂILOR FERATE

VOR APARE URMĂTOARELE CĂRŢI,

AL. C. VISSARION — „Tehnologia metalelor la căile ferate, vol. II"

M. I. SOROCA — „Gospodărirea chibzuită la secţiile de întreţinere"

P. T. CUZNEŢOVA — „Incărcarea compactă a vagoanelor cu mărfuri ambalate"

I. I. GALAS şi A. I. LEEPONOV — „Metoda completă în lanţ de reparaţie capitală a căii"

R. PĂTRAŞCU — „Calculul normelor şi capacităţii staţiilor"

F. F. MAMEDOV — „Planificarea deservirii fronturilor de încărcare-descărcare"

S. O. DJIGHIT — „Metode înaintate la întreţinerea podurilor"

V. B. PAŞCENCO — „Apărarea terasamentelor de cale ferată contra eroziunilor"

* * * — „Comentarii la R.E.T., vol. I"

I. BUCUR — „Montatorul de locomotive, vol. I"

* * * — „Agendă pentru întreţinerea căii"

Cartea tehnică sovietică constituie izvorul cel mai preţios pentru însuşirea tehnicii avansate

IMPRIMERIA MINISTERULUI CĂILOR FERATE — BUCUREŞTI

E 1743

REFERALVA

162

BUCUREŞTI
CSERE
WYMIANA
TAUSCH - СМЕНА

PENTRU UZ INTERN

REVISTA CĂILOR FERATE

4

APRILIE
1954

EDITURA CĂILOR FERATE

REVISTA CĂILOR FERATE

ANUL II Nr. 4 APRILIE 1954

Casa Tehnicii Căilor Ferate

PENTRU CITITORI

„Revista Căilor Ferate" apare lunar în 64 pag. şi conţine materiale variate privitoare la tehnica feroviară şi la tehnica activităţilor legate de calea ferată. Prin conţinutul ei şi prin modul de redactare al articolelor — de la un nivel profesional la unul superior — revista se adresează personalului C.F.R. din toate sectoarele şi de toate categoriile, căutînd să-l ajute să-şi însuşească tehnica nouă de specialitate, să-şi ridice nivelul tehnic-profesional, pentru a putea realiza mai bine sarcinile ce-i revin.

Pentru ca revista să corespundă cît mai mult scopului ei, cititorii sînt rugaţi să ţină un contact cît mai strîns cu redacţia, în scris sau direct, venind cu critici constructive, cu propuneri şi sugestii de îmbunătăţire şi colaborînd cu articole, note etc.

Revista se difuzează la bibliotecile unităţilor C.F.R. şi prin abonamente, la instituţii sau salariaţilor C.F.R.

Costul unui abonament pentru unităţi este de lei 100 pe an şi se achită prin scrisoare de virament, în contul 072 073 B. R.P.R. Filiala Oraşul Bucureşti.

Pentru ceferişti, costul abonamentului este de lei 20 pe an şi se achită prin chitanţă „Diverse încasări", obţinută de la orice casă C.F.R. pe numele abonatului.

Chitanţa (sau scrisoarea de virament) se trimite Editurii, în Bucureşti, Calea Griviţei 193 B.

SUMARUL

Pag.

SĂRBĂTORIREA LUPTEI ŞI SOLIDARITĂŢII OAMENILOR MUNCII 193

PENTRU ÎNDEPLINIREA PLANULUI DE TRANSPORTURI PE CALEA FERATĂ, de ANDREI DAVIDOVICI 194

MUNCA PRACTICĂ

Rolul instrucţiilor de serviciu în legătură cu circulaţia trenurilor, de GH. GRIGORESCU 197

Contribuţia ceferiştilor din ramura vagoane la siguranţa şi regularitatea circulaţiei, de M. VEXLER 201

Marşrute în trepte din complexul nodurilor de cale ferată, de D. GH. COSAC 205

Munca femeilor la căile ferate 208

Verificarea eficacităţii ungerii la vagoanele actuale cu cuzineţi de alunecare, de DAMIAN CONSTANTINESCU 209

Crearea de noi căi de telecomunicaţii prin reţelele existente, de E. PĂRĂU 213

DIN EXPERIENŢA TEHNICII SOVIETICE

Jurnalul-order, o nouă formă a evidenţei contabile, de PAUL IONESCU 217

Turnarea continuă a ţevilor 219

Cuţite de strung armate cu plăcuţe de argilă (termocorund), de LEONIDA V. BUIMISTRU 220

Pentru accelerarea livrării mărfurilor 224

NOTE ŞI ARTICOLE INFORMATIVE

In legătură cu montarea şi dilatarea ţevilor de fum în cazanul locomotivei, de I. URSU 225

Un combinat metalurgic modern 227

Corelaţiile dintre sistemul periodic al lui Mendeleiev şi structura corpusculară a materiei 228

Centrarea arborilor cu ajutorul şublerului, de V. CLIMOV 229

Isaac Newton, creatorul mecanicii raţionale 230

MUNCA ŞTIINŢIFICĂ

Calculul preţului de cost pe o secţie de remorcare, în funcţie de caracteristicele liniei şi ale locomotivei, de GEORGE LELESCU 231

Norme noi pentru executarea suprastructurii liniilor ferate, de D. DRIMMER 237

PAGINILE INOVATORILOR ŞI ALE CABINETELOR TEHNICE

Dispozitiv pentru alimentarea instalaţiilor T.T.S. din staţii cu energie electrică de la reţeaua de iluminat, de D. POPESCU 247

Schimb de experienţă 250

Maşină automată de confecţionat şuruburi pentru lemn 251

Presă pentru desfăcut foile de arc din legătură 252

Presă pentru confecţionat tija şuruburilor pentru lemn şi a niturilor 253

Injector pentru ars păcură 254

BULETIN DOCUMENTAR

Exploatarea căilor ferate 255

Construcţii şi Intreţinere 255

Telecomunicaţii 255

Industrial 256

Construcţii 256

Apare prin îngrijirea Editurii Căilor Ferate, Bucureşti, Calea Griviţei 193 B

Redactor şef: ing. DEM. URMĂ

0

Sărbătorirea luptei şi solidarităţii oamenilor muncii

Országos Műszaki Könyvtár

1 MAI, ziua solidarităţii internaţionale a oamenilor muncii şi a frăţiei muncitorilor din toate ţările, este sărbătorit de oamenii muncii din lumea întreagă sub steagul internaţionalismului proletar, sub steagul luptei pentru pace, democraţie şi socialism.

Necontenit se întăresc pe calea dezvoltării economiei lor de pace ţările lagărului democratic, în care popoarele au sfărîmat jugul capitalismului şi au devenit stăpîne pe soarta lor. Marea Uniune Sovietică, ţara socialismului triumfător, principala chezăşie şi speranţă a omenirii în lupta pentru pace şi libertate, obţine noi şi grandioase cuceriri în construirea comunismului, în ridicarea buneistări a poporului.

Pe aceeaşi cale a făuririi unei vieţi îmbelşugate şi culte pentru poporul muncitor păşesc marea Republică Populară Chineză şi celelalte ţări de democraţie populară. Din politica internă a ţărilor democratice, închinată în întregime intereselor poporului, izvorăşte politica lor externă de pace, politică întemeiată pe convingerea că sistemul capitalist şi sistemul socialist pot să convieţuiască în mod paşnic, colaborînd şi întrecîndu-se între ele pe plan economic.

Ziua de 1 Mai prilejuieşte poporului nostru o înflăcărată manifestare a patriotismului său, a ataşamentului faţă de statul democrat-popular — cucerirea sa cea mai de preţ. Descătuşat din robia capitaliştilor şi moşierilor, poporul nostru se bucură de cele mai largi drepturi şi libertăţi. Stăpîn pe rodul muncii sale, deplin încrezător în conducerea încercată a partidului, simţind alături de el sprijinul frăţesc al Uniunii Sovietice, el priveşte cu seninătate viitorul pe care singur şi-l făureşte.

Dezvoltarea industriei grele şi a industriei construcţiei de maşini, realizările de seamă ale industriei uşoare şi alimentare dau putinţă poporului nostru să se avînte în munca de construire a unei vieţi noi, îmbelşugate şi fericite. Mulţumită dezvoltării luate de industria de tractoare şi maşini agricole există astăzi o puternică bază tehnică în stare să garanteze înflorirea agriculturii noastre. Realizări importante a înregistrat ţara noastră şi în dezvoltarea ştiinţei şi artelor.

Alături de întregul popor, oamenii muncii de la calea ferată desfăşoară cu avînt sporit întrecerea socialistă pentru realizarea şi depăşirea angajamentelor luate în cinstea zilei de 1 Mai. Răspunzînd Chemării de 1 Mai a C.C. al P.M.R., ceferiştii din staţii, depouri, ateliere, revizii de vagoane, de la telecomunicaţii şi secţii de întreţinere şi construcţii, au imprimat întrecerii socialiste un caracter viu, concret şi permanent, avînd drept obiectiv sporirea capacităţii de transport, prin folosirea raţională a materialului rulant, extinderea aplicării metodelor avansate de lucru, efectuarea accelerată a operaţiilor de încărcare-descărcare a vagoanelor, regularitatea şi siguranţa deplină a circulaţiei, descoperirea şi valorificarea imenselor rezerve interne de la C.F.R. şi realizarea unui regim sever de economii.

Majoritatea angajamentelor luate de colectivele de muncă ale unităţilor noastre au fost îndeplinite şi depăşite. Astfel, faţă de angajamentele luate, muncitorii din depoul de locomotive Teiuş au reuşit ca în primele două decade ale acestei luni să reducă consumul specific de combustibil cu 2%, să depăşească parcursul mediu al trenurilor de marfă, iar mecanicii de locomotivă să nu aibă nicio defectare pe parcurs. Numărul celor antrenaţi în întrecerea socialistă din această unitate, în cinstea zilei de 1 Mai, a crescut cu 7%. In primele trei săptămîni ale lunei acesteia, cele trei ture de serviciu din staţia Bucureşti-Triaj şi-au depăşit planul faţă de angajamentele luate, cu peste 10%; şefii de manevră au realizat o creştere a osiilor manevrate cu 5% faţă de plan, iar personalul de drum şi-a depăşit planul cu 2%, la tren-km conduşi. Personalul de serviciu din staţiile de călători, ca şi ceferiştii din partizile de drum ale acceleratelor şi rapidelor pe care s-a introdus noul regim de călătorie, respectîndu-şi îndatoririle, asigură cetăţenilor o călătorie mereu mai plăcută, confortabilă şi civilizată.

Ziua de 1 Mai a acestui an uneşte mai puternic poporul muncitor al ţării noastre în jurul steagului marxist-leninist al partidului. Mai aproape una de alta, mai strîns legate prin preocupări şi năzuinţe comune sînt inimile noastre. Bucuria pe care atîtea milioane de oameni din ţara noastră o împărtăşesc astăzi cînd glasurile lor fac să răsune zările este bucuria oamenilor liberi, a celor care ridică o nouă orînduire. Acestei orînduiri noi, a belşugului material şi a comorilor ştiinţei şi culturii, socialismului şi păcii, îi închinăm de acest 1 Mai gîndurile noastre cele mai frumoase. Cauzei făuririi socialismului şi apărării păcii, cauzei patriei şi poporului, îi dăruim toate forţele minţii şi braţelor noastre, sămînţă spornică ce va rodi fericirea noastră şi a celor ce ne sînt dragi.

Pentru îndeplinirea planului de transporturi pe calea ferată

de ANDREI DAVIDOVICI
Locţiitor al ministrului Căilor Ferate

OAMENII muncii de la calea ferată, alături de întreg poporul muncitor din ţara noastră, desfăşoară cu avînt sporit întrecerea socialistă, luîndu-şi noi angajamente în cinstea zilei de 1 Mai, pentru îndeplinirea înainte de termen a planului pe 1954. Prin aceste angajamente ceferiştii îşi exprimă hotărîrea lor fermă de a contribui zi de zi la traducerea în viaţă a programului de măsuri economice elaborat de plenara lărgită a C. C. al P. M. R. din 19-20 august 1953, privind dezvoltarea economiei naţionale şi ridicarea continuă a nivelului de trai al celor ce muncesc.

Chemarea de 1 Mai 1954 a Comitetului Central al Partidului Muncitoresc Romîn către toţi oamenii muncii din ţara noastră a fost primită cu vie însufleţire de muncitorii, tehnicienii, inginerii şi funcţionarii de la calea ferată. Cu prilejul acestei sărbători internaţionale fiecare ceferist se mîndreşte cu realizările obţinute de poporul nostru pe calea construirii socialismului şi a bunăstării celor ce muncesc.

Chemarea C.C. al P.M.R. arată că ,,*Regimul democrat-popular a determinat uriaşe schimbări în viaţa muncitorilor, ţăranilor muncitori, intelectualilor, femeilor, tineretului, minorităţilor naţionale. Poporul nostru se bucură de largi drepturi cetăţeneşti şi libertăţi democratice. Mari succese au fost obţinute în domeniul dezvoltării economice a ţării, al ridicării nivelului de trai material şi cultural al oamenilor muncii*''.

Realizări importante au fost obţinute şi în ramura transporturilor noastre feroviare.

Conştienţi că asigurarea transporturilor pe calea ferată în condiţiuni cît mai bune constituie o pîrghie importantă în dezvoltarea continuă a economiei naţionale, însufleţiţi de avînt patriotic, ceferiştii au reuşit sub îndrumarea permanentă a organizaţiilor de partid, a secţiilor şi sectoarelor politice şi mobilizaţi de organizaţiile sindicale, să depăşească planul de transport în anul 1953 cu 6,4 la sută la traficul de marfă şi cu 22,2 la sută la cel de călători, ceea ce înseamnează o creştere a volumului de transport faţă de anul precedent cu 16,3 la sută la mărfuri şi cu 30,3 la sută la călători.

Aceste rezultate se datoresc în primul rînd faptului că ceferiştii au luptat să traducă în viaţă luminosul program de dezvoltare a căilor ferate trasat de conducerea partidului nostru la Consfătuirea pe ţară a ceferiştilor din 12—14 februarie 1953, program care arată sarcinile de bază în vederea satisfacerii cerinţelor de transport mereu crescînde ale economiei noastre naţionale în plin progres.

O contribuţie hotărîtoare la dezvoltarea activităţii căilor ferate au avut-o ajutorul neprecupeţit şi permanent al marii Uniuni Sovietice, folosirea pe scară largă a documentaţiei tehnice şi a experienţei glorioşilor feroviari sovietici, precum şi introducerea de noi măsuri tehnico-organizatorice şi aplicarea iniţiativelor creatoare ale fruntaşilor noştri în producţie. Astfel, în cursul anului trecut, prin aplicarea procesului tehnologic unic care a fost introdus între 57 staţii şi 70 întreprinderi, căile ferate au realizat o economie de 3 583 vagoane, iar prin marşrutizarea trenurilor care a cuprins 27,4 la sută din volumul total al mărfurilor transportate, s-a accelerat circulaţia mărfurilor obţinîndu-se o economie echivalentă cu 675 vagoane încărcate zilnic în plus, în acelaşi parc de vagoane.

Anul acesta, în faţa ceferiştilor stă sarcina de a lupta pentru îndeplinirea în condiţiuni calitativ mai bune a planului de transport.

Hotărît să răspundă chemării C.C. al P.M.R. prin noi succese poporul nostru muncitor va spori producţia industrială şi agricolă astfel că pe căile ferate se va transporta anul acesta, de pildă, un volum de produse alimentare cu 52,9 la sută mai mare ca anul trecut, lemne de foc cu 33,9 la sută, sfeclă de zahăr cu 72,3 la sută, produse petrolifere cu 15,8 la sută etc.

Cunoscînd faptul că pe trimestrul I al anului 1954, datorită condiţiilor atmosferice excepţionale, procesul de producţie a fost stînjenit, pe trimestrele II, III şi IV sarcinile de transport sînt mult sporite. Indeplinirea acestor sarcini impune mobilizarea tuturor ceferiştilor la o muncă temeinic organizată şi cu mult simţ de răspundere. Indeplinirea planului de transport pe anul 1954 impune un efort colectiv în permanentă creştere dată fiind sporirea substanţială a producţiei de larg consum, care va influenţa simţitor condiţiile actuale de transport prin înmulţirea punctelor de încărcare şi descărcare pe reţea, prin sporirea transporturilor voluminoase, ce vor conduce la solicitarea într-o măsură mai mare a parcului de vagoane acoperite.

Ţinînd seamă de aceste sarcini, conducerea Ministerului Căilor Ferate a luat o serie de măsuri şi a trasat sarcinile de bază ale colectivelor de muncă din toate ramurile de activitate. Pentru îndeplinirea cu succes a planului de transport pe anul 1954 va trebui în primul rînd să desfăşurăm o largă acţiune de folosire a rezervelor interne, a iniţiativelor creatoare, astfel încît transporturile să se efectueze cu mijloacele existente pe care va trebui să le menţinem în bună stare de funcţionare, utilizîndu-le cît mai raţional.

In acest an este necesar să se folosească la maximum capacitatea de transport existentă şi aceasta se va putea obţine printr-o acţiune permanentă pentru menţinerea încărcărilor zilnice la un nivel constant şi cît mai ridicat.

In ceea ce priveşte extinderea procesului tehnologic unic, va trebui să se asigure o mai bună funcţionare a instalaţiilor de încărcare-descărcare şi manipulare a vagoanelor pe liniile de garaj şi să se verifice de către organele Ministerului Căilor Ferate şi ministerelor tutelare ale întreprinderilor cu linii de garaj, executarea întocmai a prevederilor H.C.M. referitoare la această problemă. De asemenea, Direcţiile regionale C.F.R. Timişoara, Cluj, Stalin şi Iaşi, care au înregistrat pierderi mari în vagoane-ore staţionare faţă de normele stabilite, vor trebui să analizeze cauzele acestor pierderi şi împreună cu întreprinderile respective să ia măsuri pentru lichidarea lor.

In colaborare cu întreprinderile, direcţiile regionale, S.E.C.F. şi staţiile vor trebui să pornească o acţiune bine organizată pentru extinderea marşrutizării, astfel încît aceasta să atingă un procent de 31,2 la sută din totalul de transport pe anul 1954.

Paralel cu aceste acţiuni, direcţiile regionale, S.E.C.F. şi staţiile vor trebui să urmărească cu mai mult simţ de răspundere activitatea în staţiile de transbordare, utilizarea trenurilor de lucru, îmbunătăţirea transporturilor de călători şi a circulaţiei trenurilor rapide de călători. Printr-o execuţie mai elastică a planului operativ de transport lunar să se sporească încărcările de vagoane, majorîndu-se procentul de operaţii duble şi încărcîndu-se vagoanele în cursă.

Avînd în vedere faptul că staţionarea vagoanelor în staţii la încărcare-descărcare reprezintă circa 32 la sută din rulajul total al vagonului, unităţile noastre din exploatare trebuie să găsească toate psobilităţile pentru reducerea timpului de încărcare-descărcare la anumite categorii de mărfuri, ca de pildă cărbunii de pămînt, cocs şi praf de cărbuni, minereuri, lemne de foc, metale brute, cărămizi, mărfuri de orice fel în ambalaje etc.

In ramura tracţiunii, în cursul anului trecut s-a manifestat o seamă de lipsuri în ceea ce priveşte utilizarea locomotivelor. Anul acesta, întreaga activitate a colectivelor din ramura tracţiunii va trebui să se îndrepte spre satisfacerea nevoilor exploatării în scopul sporirii capacităţii de transport. Pentru aceasta vor trebui realizate o serie de obiective care condiţionează direct şi indirect capacitatea de transport. Astfel va trebui să se ducă o luptă hotărîtă pentru sporirea parcului utilizabil de locomotive potrivit creşterii volumului de transport pe seriile corespunzătoare secţiilor de circulaţie cu trafic intens, pentru îmbunătăţirea stării tehnice a parcului de locomotive pentru eliminarea defectărilor şi întîrzierilor care conduc la micşorarea capacităţii de remorcare. De asemenea, este necesar să se îmbunătăţească utilizarea locomotivelor în exploatare şi să se adapteze capacitatea de remorcare la condiţiile impuse de situaţia unor noduri şi secţii ce provoacă gîtuiri în circulaţie şi să se ia toate măsurile pentru o bună aprovizionare cu materiale piese de schimb şi combustibil. In vederea sporirii parcului utilizabil de locomotive este necesar să se urmărească cu stricteţe recuperarea restanţelor la planul de reparaţii în ateliere şi depouri, să se reducă imobilizarea lor în reparaţii în ateliere şi depouri şi să se ia din vreme toate măsurile de pregătire a locomotivelor pentru iarnă. In acelaşi timp va trebui să se reducă frecvenţa reparaţiilor şi să se înlocuiască unele reparaţii de categorii superioare cu reparaţii de categorii inferioare. In acest scop, se impune o bună organizare a întreţinerii şi exploatării locomotivelor în aşa fel încît să se poată prelungi parcursul între două reparaţii generale, să se lărgească limitele normei de prelungire a parcursului între două reparaţii generale pentru menţinerea în exploatare a locomotivelor care îndeplinesc condiţii tehnice şi de siguranţă şi să se extindă cel puţin la depourile mari răcirea locomotivelor prin circuit închis.

Pentru îndeplinirea cu succes a sarcinilor de transport în ramura vagoane va trebui să se introducă o serie de măsuri tehnico-organizatorice privind sporirea coeficientului de parc utilizabil, îmbunătăţirea substanţială a condiţiilor de întreţinere a vagoanelor, punerea în ordine şi în bună stare de funcţionare a instalaţiilor fixe pentru întreţinerea şi proba frînelor şi asigurarea unei mai bune funcţionări a echipamentelor de frînă automată montate pe vagoane. In privinţa modului cum a fost utilizat parcul de vagoane s-a constatat o seamă de deficienţe care au dus la creşterea numărului de vagoane defecte. De aceea în acest an va trebui să se dea o mai mare atenţie stării tehnice a vagoanelor, să se coordoneze retragerea lor din circulaţie în raport cu planul de reparaţii în ateliere şi să se studieze posibilităţile unei mai bune utilizări a vagoanelor basculante, platforme şi cu descărcare automată pentru minereu.

Pe lîngă sarcina permanentă de a asigura întreţinerea în bune condiţiuni a instalaţiilor Tc. unităţile din această ramură vor trebui să contribue şi ele efectiv la sporirea capacităţii de transport, luînd toate măsurile pentru sporirea numărului de căi de comunicaţie, pentru reducerea prin mijloace de centralizare a timpilor necesari la primirea, trecerea înainte, expedierea şi încrucişarea trenurilor şi pentru îmbunătăţirea semnalizării şi a iluminatului electric.

Pentru ca unităţile din ramura întreţinerii şi construcţiilor să poată aduce o contribuţie reală la sporirea capacităţii de transport, ele vor trebui să lupte organizat pentru reducerea numărului şi duratei restricţiilor de viteză şi a închiderii liniilor, să execute la timp lucrările care contri-

bue la mărirea capacității de transport, să programeze rațional transportul materialelor de masă, iar pentru prevenirea întreruperilor de circulație să reexamineze porțiunile expuse înzăpezirilor, să extindă plantațiile de protecție și să completeze utilajul necesar deszăpezirilor.

Ceferiștilor din atelierele principale le revin în acest an sarcini importante ținînd seama de faptul că planul pentru repararea materialului rulant este mai mare față de anul 1953. Pentru realizarea acestui plan, ca și pentru a elimina urmările viscolului din februarie a.c. asupra producției, Direcția generală industrială va trebui să sprijine atelierele pentru a recupera deficitul de reparații la locomotive și vagoane din trimestrul I, pentru reducerea timpilor de imobilizare în reparații și pentru îmbunătățirea calității lor.

Indeplinirea planului pe anul 1954 pune în fața tuturor conducătorilor unităților noastre sarcina de a lua toate măsurile tehnico-organizatorice menite să ducă la creșterea capacității de transport și, paralel cu aceasta, sarcina de a îmbunătăți condițiile de muncă, folosind la maximum posibilitățile actuale și mijloacele finaciare, astfel încît pînă la sfîrșitul anului să se folosească cel puțin 70 la sută din fondul directorului pentru îmbunătățirea condițiilor de muncă.

Pentru creșterea continuă a nivelului de trai al ceferiștilor, Trustul de producție și desfacere alimentară de la calea ferată va trebui să intensifice aprovizionarea la locul de muncă în puncte izolate și în centrele feroviare. In acest scop, cu sprijinul direcțiilor regionale, va lua măsuri să înființeze magazine fixe care să desfacă produse alimentare și industriale pentru ceferiști, ca și puncte de alimentare care să aprovizioneze personalul de tren și locomotivă cu hrană rece. El va trebui să îndrumeze activitatea gospodăriilor anexe de pe lîngă toate unitățile C.F.R., pentru a asigura aprovizionarea cantinelor cu zarzavaturi și carne într-o proporție de cel puțin 60 la sută din producția gospodăriilor anexe.

Succesul în lupta pentru îndeplinirea planului de transport pe anul 1954 depinde în cea mai mare măsură de amploarea pe care o va lua mobilizarea oamenilor muncii de la calea ferată în întrecerea socialistă, de munca politică pe care o vor desfășura organizațiile de partid, secțiile și sectoarele politice împreună cu organizațiile sindicale și U.T.M.

Comitetul Central al Partidului Muncitoresc Romîn cheamă pe toți muncitorii, inginerii și tehnicienii din industrie să participe cu avînt sporit la întrecerea socialistă, pentru mărirea producției și productivității muncii, îmbunătățirea calității produselor, reducerea prețului de cost, să-și desfășoare larg inițiativa lor creatoare pentru descoperirea și folosirea rezervelor interne pe care le posedă întreprinderile noastre, să extindă metodele înaintate ale fruntașilor în producție.

Organizațiile de partid, secțiile și sectoarele politice trebuie să inițieze și să conducă întrecerea socialistă desfășurînd intens munca politică de masă pentru îndeplinirea și depășirea calitativă și cantitativă a tuturor indicilor de plan.

Ceferiști, să răspundem chemării partidului nostru desfășurînd larg întrecerea socialistă avînd ca obiective principale: extinderea metodelor avansate de muncă, efectuarea accelerată și neîntreruptă a operațiunilor de încărcare-descărcare a vagoanelor, îmbunătățirea proceselor tehnologice în stații, triaje, depouri, revizii de vagoane și centre de formare a trenurilor; regularitatea și siguranța circulației; buna deservire a călătorilor; întărirea conducerii unice, a disciplinei, vigilenței și răspunderii personale în muncă a tuturor ceferiștilor. Să desfășurăm agitație susținută în jurul acțiunii de valorificare a rezervelor interne, să punem un accent deosebit pe realizarea de economii, pe mișcarea pentru inovații tehnice și să ne ocupăm cu dragoste și în mod sistematic de popularizarea și stimularea pe toate căile a inovatorilor și fruntașilor în producție.

Imprimînd întrecerii socialiste un caracter concret și permanent, avînd ca obiectiv principal sporirea capacității de transport prin folosirea cît mai rațională a materialului rulant, vom asigura anul acesta efectuarea transporturilor la timp și în deplină siguranță a călătorilor și mărfurilor, aducînd astfel contribuția noastră efectivă la îndeplinirea planului, la traducerea în viață a chemării Comitetului Central al P.M.R. pentru dezvoltarea și înflorirea Republicii Populare Romîne, pentru ridicarea continuă a nivelului de trai al poporului nostru muncitor.

(articol apărut în „Lupta C.F.R." nr. 472, din 22.4.1954)

MUNCA PRACTICA

Rolul instrucţiilor de serviciu în legătură cu circulaţia trenurilor

de GH. GRIGORESCU
din D.G.E.

DEZVOLTAREA economică a unui stat nu se poate face fără o reţea de transporturi organizată care să lege toate centrele industriale cu regiunile agricole, transportînd la timp şi fără avarii bunurile poporului de la locul de producţie la locul de consum şi reducînd timpul de călătorie al oamenilor muncii.

Transportul pe calea ferată ocupă primul loc în reţeaua de transporturi, prin aceea că execută cel mai mare volum de deplasare al acestor bunuri în acelaşi ritm şi în orice anotimp al anului. Deplasarea uniformă şi regulată a combustibilului, a materiilor prime necesare întreprinderilor industriale precum şi a tuturor produselor fabricate, spre consumatori, contribuie în cea mai mare măsură la dezvoltarea activităţii tuturor sectoarelor economice.

Organizarea şi conducerea căii ferate prezintă o serie întreagă de particularităţi, care o fac să se deosebească fundamental de alte ramuri ale economiei naţionale, întrucît serviciul la calea ferată, în ce priveşte circulaţia trenurilor, cere multă atenţie şi totodată răspundere mare din partea personalului executiv şi de conducere.

Personalul căilor ferate trebuie să lucreze într-o ordine precis stabilită şi stăpînit de o disciplină de fier liber consimţită.

Pentru funcţionarea căilor ferate fără întrerupere şi fără avarii, se cere o coordonare perfectă a tuturor ramurilor de activitate. Activitatea căilor ferate nu se poate concepe fără o legătură strînsă între diferitele unităţi şi între personalul serviciilor cheie: mişcare,tracţiune, întreţinerea căii, vagoane şi telecomunicaţii. La calea ferată, funcţionarea nesatisfăcătoare a unei singure verigi din lanţul de lucru sau dezacordul cu restul verigilor conduce la nerespectarea graficului de circulaţie — care este legea de bază a circulaţiei trenurilor — respectiv la neîndeplinirea planului de transport.

Pentru respectarea graficului de circulaţie şi îndeplinirea planului de transport sînt necesare următoarele:

— vagoanele să fie încărcate la timp şi la capacitate;

— trenurile să fie formate conform planului de formare, echipate şi revizuite conform programului de lucru al staţiei;

— instalaţiile pentru siguranţa circulaţiei să funcţioneze perfect;

— locomotivele trenurilor să fie aduse din timp şi în bună stare;

— în general să existe o activitate precisă şi coordonată a tuturor serviciilor care asigură expedierea şi primirea la timp a trenurilor.

Ritmul de creştere al producţiei din ţara noastră obligă calea ferată să asigure transportul mărfurilor cu mijloacele tehnice de care dispune, respectînd în acelaşi timp cea mai de seamă măsură, *siguranţa circulaţiei trenurilor*.

Siguranţa circulaţiei reprezintă totalitatea măsurilor care trebuie luate pentru garantarea efectuării circulaţiei trenurilor în cele mai bune condiţii de securitate pentru călători, mărfuri, materialul rulant şi personalul executiv.

Exploatarea căilor ferate este considerată neeconomică atunci cînd nu se realizează anumiţi indici de calitate şi cantitate. Realizarea indicilor de calitate şi cantitate care caracterizează activitatea căilor ferate constă în buna utilizare a capacităţii vagoanelor, a tonajului trenurilor, în reducerea staţionării vagoanelor şi accelerarea rulajului.

Garantarea siguranţei circulaţiei trenurilor, securitatea călătorilor, mărfurilor, materialului rulant şi a personalului executiv, precum şi realizarea indicilor de calitate şi cantitate se obţin numai printr-o pregătire temeinică a cadrelor de exploatare. Această pregătire se face cu ajutorul instrucţiilor de serviciu în legătură cu circulaţia trenurilor şi organizarea lucrului.

Instrucţiile de serviciu în legătură cu circulaţia trenurilor, în trecut

Instrucţiile de serviciu de care ne-am folosit pînă la 16 iunie 1948, elaborate după concepţii şi nevoi momentane, conţineau o serie de contradicţii, nu cuprindeau metodele actuale de lucru, nu aveau la bază principii unice şi permanente pentru uniformizarea măsurilor, în special cele în legătură cu siguranţa circulaţiei. Din această cauză instrucţiile erau necorespunzătoare unei exploatări moderne.

Pe de altă parte, unele dispoziţii se repetau în multe instrucţii, ceea ce făcea ca instrucţiile să devină voluminoase şi învăţarea lor de către personalul interesat să fie greoaie, pierzîndu-se esenţialul lor.

Astfel, instrucţia de mişcare, pe lîngă dispoziţiile privitoare la circulaţia trenurilor cuprindea multe dispoziţii care erau tratate mai complet în instrucţia serviciului vagoanelor (remorcarea şi frînarea trenurilor, semnalizarea etc.).

Instrucţiile de serviciu din trecut conţineau o serie de contradicţii şi nu garantau perfect siguranţa circulaţiei trenurilor.

De exemplu, lumina roşie nu avea înţelesul strict de oprire, întrucît se aplica şi la semnalizarea locomotivelor, cînd ele circulau în capul trenului cu coşul înainte, iar lumina verde nu avea înţelesul strict de liber, întrucît se mai întîlnea şi la felinarele macazelor aşezate în poziţie de trecere pe directă.

Aceste contradicţii se datorau faptului că întocmirea instrucţiilor de serviciu în trecut se făcea de o singură persoană sau de un colectiv foarte restrîns, care de cele mai multe ori era rupt de exterior şi nu consulta unităţile exterioare care aplicau instrucţiile pe teren zi de zi şi care erau în măsură să arate mai bine deficienţele întîmpinate în executarea serviciului.

Instrucţiilor de serviciu din trecut le lipseau tocmai ceea ce era mai important, *planul director* care să organizeze, să reglementeze şi să coordoneze principiile de bază ale exploatării pentru toate verigile căilor ferate.

Din lipsa acestui plan director care să cuprindă principii unice de bază, instrucţiile de serviciu din trecut sufereau dese modificări, adăugiri sau suprimări de texte, pentru faptul că se produceau accidente. Dar accidentele se produceau tocmai din cauză că dispoziţiile prevăzute în instrucţiile de serviciu nu concordau cu instrucţiile celorlalte ramuri de activitate, privind aceleaşi probleme.

Deci, în cele mai multe cazuri, modificările ce se aduceau instrucţiilor de serviciu din trecut erau făcute în urma accidentelor întîmplate, căci abia atunci se observau contradicţiile. Aceasta din cauză că personalul executiv, nefiind stimulat pentru orice îmbunătăţire adusă în exploatare, nu contribuia cu nimic la modificarea instrucţiilor, cu propuneri izvorîte din constatarea greutăţilor întîmpinate în executarea serviciului.

Instrucţiile de serviciu noi, întocmite după principiile de bază ale Regulamentului de exploatare tehnică C.F.R.

In scopul lichidării confuziilor şi contradicţiilor dintre instrucţiile în legătură cu circulaţia trenurilor şi pentru crearea condiţiilor necesare unei bune exploatări a căilor ferate, în anul 1947 s-a hotărît elaborarea Regulamentului de exploatare tehnică C.F.R., după cel sovietic, de către un colectiv de specialişti din serviciile de mişcare, tracţiune, întreţinere a căii, vagoane şi telecomunicaţii.

Acest Regulament reprezintă în exploatarea căilor ferate *legea de bază* a cărei executare garantează efectuarea la timp şi fără avarii a transporturilor pe calea ferată, cu exactitatea unui bun mecanism de ceasornic.

Regulamentul de exploatare tehnică C.F.R. stabileşte sistemul de organizare a circulaţiei trenurilor, întreţinerea construcţiilor şi instalaţiilor de cale ferată, orînduirea activităţii căilor ferate obligînd pe salariaţii tuturor ramurilor de activitate să lucreze într-o perfectă coordonare şi într-o ordine precis stabilită, pe baza unei discipline de fier liber consimţită.

Regulamentul de exploatare tehnică C.F.R. trasează sarcini, obligaţii şi răspunderi personale pentru salariaţii care execută un serviciu în legătură cu circulaţia trenurilor şi repararea instalaţiilor de cale ferată şi a materialului rulant.

Pentru evitarea oricărei confuzii sau contraziceri în executarea serviciului, după editarea Regulamentului de exploatare tehnică C.F.R. s-a hotărît şi editarea instrucţiilor de bază ca:

— instrucţia de mişcare (circulaţia trenurilor);

— instrucţia de semnalizare;

— instrucţia de remorcare şi frînare a trenurilor, toate alcătuite după dispoziţiile cuprinse în acest regulament şi folosite în întregime sau numai în parte de toate ramurile de activitate.

In afară de instrucţiile de serviciu de bază enumerate mai sus, în ramura mişcării s-au mai întocmit:

— instrucţia impiegatului de mişcare;

— instrucţia şefului de tren şi a conductorului;

— instrucţia frînarului, manevrantului de vagoane, acarului, şefului de manevră şi revizorului de ace, toate întocmite conform dispoziţiilor cuprinse în Regulamentul de exploatare tehnică C.F.R. şi în cele trei instrucţii de bază.

Regulamentul de exploatare tehnică C.F.R. şi instrucţiile de mai sus au fost puse în aplicare pe data de 16 iunie 1948.

Toate instrucţiile noi stabilesc ordinea în exploatare a căilor ferate, deoarece conţin cele mai noi metode de lucru şi prevăd folosirea completă a tuturor mijloacelor tehnice şi viitoarea lor dezvoltare, astfel că asigură o bună exploatare, fără confuzii şi contradicţii, garantînd perfect siguranţa circulaţiei şi securitatea călătorilor şi a mărfurilor.

1. *Instrucţia de mişcare* (*circulaţia trenurilor*) s-a întocmit separat pentru prima dată şi tratează numai operaţiile ce trebuie îndeplinite cu ocazia primirii, trecerii fără oprire şi expedierii trenurilor, cu respectarea strictă a normelor prescrise de Regulamentul de exploatare tehnică C.F.R., folosindu-se toate sistemele de aparate de asigurare şi telecomunicaţii, avînd în vedere şi situaţiile extraordinare, astfel:

a) circulaţia trenurilor după sistemul de bloc automat de linie, în cazul funcţionării normale şi în caz de defectare;

b) circulaţia trenurilor pe baza comunicărilor telegrafice şi telefonice;

c) circulaţia trenurilor pe linia falsă a căii duble, concomitent cu circulaţia pe linia normală, pentru redresarea circulaţiei;

d) circulaţia trenurilor în cazul întreruperii tuturor mijloacelor de comunicaţie, pe cale simplă şi dublă.

2. *Instrucţia de semnalizare* pune la îndemîna personalului, pentru siguranţa şi circulaţia regulată a trenurilor, mijloace repezi şi sigure de primire, de expediere şi de circulaţie a trenurilor pe linia curentă. De data aceasta, lumina verde are înţelesul strict de *liber*, iar lumina roşie înţelesul strict de *oprire*, nemaiaplicîndu-se şi în alte cazuri.

Semnalizările îndoielnice, neclare sau neluminate în timpul prevăzut pentru luminare precum şi semnalele care se contrazic se consideră ca semnale de oprire.

Cazurile de primire şi expediere a trenurilor cu semnalele defecte pe oprire sau liber sînt bine precizate.

3. *Instrucţia de remorcare şi frînare a trenurilor* stabileşte precis greutatea frînată a vagoanelor cu frînă activă înzestrate cu schimbători de încărcătură sau fără schimbători, cînd vagonul circulă în tren frînat automat sau tren frînat de mînă.

De asemenea stabileşte precis modul de calcul al frînării mixte şi ordinea de aranjare în trenuri a vagoanelor cu frînă automată şi cu frînă de mînă.

4. *Instrucţia impiegatului de mişcare* s-a întocmit separat tot pentru prima dată, definindu-se precis atribuţiile, zona de activitate şi răspunderile impiegatului de mişcare, căruia i se dă în acelaşi timp autoritatea necesară pentru a putea duce la bun sfîrşit sarcinile fixate, pentru a putea comanda întreaga activitate a staţiei în legătură cu circulaţia trenurilor în tura de serviciu.

Pe lîngă instrucţiile de care s-a vorbit, alcătuite pe principiile unice din Regulamentul de exploatare tehnică C.F.R., s-au mai întocmit, după vasta literatură feroviară sovietică, instrucţiile arătate mai jos, pentru prima dată cunoscute de personalul din ramura mişcării.

5. *Planul de formare a trenurilor de marfă* cuprinde reguli de formare şi de grupare a trenurilor directe şi locale de marfă, precum şi dispoziţii precise de organizare a circulaţiei trenurilor în raport cu curenţii de bruto planificaţi.

Principiile de bază ale planului de formare constau în realizarea unui număr cît mai mare de trenuri marşrutizate sau directe grupate, care accelerează rulajul vagonului, asigură un consum minim de mijloace de manevră şi sarcini uniforme pentru staţii în raport cu capacitatea lor de prelucrare.

6. *Instrucţia pentru întocmirea şi analiza programului de lucru* cuprinde reguli precise şi mobilizatorii în legătură cu întocmirea programului de lucru şi analiza rezultatelor cantitative şi calitative obţinute.

Existenţa unui plan de lucru al staţiilor duce la circulaţia regulată a trenurilor, prin pregătirea din timp a liniilor pentru primirea curentă a trenurilor, punerea din timp a vagoanelor la încărcare-descărcare, compunerea şi descompunerea trenurilor, micşorarea staţionării vagoanelor, deci la realizarea îmbunătăţirii rulajului vagoanelor şi a micşorării preţului de cost.

7. *Instrucţia pentru calculul capacităţii de tranzit şi de lucru a staţiilor* a pus pentru prima dată la îndemîna personalului căii ferate din ramura mişcării elementele necesare pentru calculul capacităţii staţiilor, a grupelor din staţii, cocoaşei, diagonalei etc., precum şi pentru calculul capacităţii de tranzit a secţiilor de circulaţie.

Productivitatea fiecărei staţii depinde de capacitatea de tranzit şi de prelucrare, precum şi de capacitatea de parcare în vagoane, calculate cu ajutorul elementelor date în această instrucţie.

8. Instrucţia pentru organizarea lucrului în staţie (procesul tehnologic) care stabileşte succesiunea operaţiilor la care sînt supuse vagoanele şi trenurile, fixînd, pe baza cronometrărilor sau a metodelor analitice, durata de timp a fiecărei operaţii şi simultaneizarea operaţiilor care se pot suprapune.

Prin introducerea procesului tehnologic de prelucrare a trenurilor în staţii, respectînd şi chiar micşorînd timpii prevăzuţi în grafic pentru fiecare operaţie, se ajunge la micşorarea rulajului vagoanelor şi la sporirea numărului de încărcări cu acelaşi parc de vagoane.

Aplicarea instrucţiilor

Aplicarea Regulamentului de exploatare tehnică C.F.R. şi a instrucţiilor de serviciu, în deosebi a normelor de primire şi de expediere a trenurilor, asigură circulaţia pe calea ferată fără primejdii şi avarii.

Siguranţa circulaţiei este condiţia cea mai importantă a unei activităţi normale de cale ferată. Datoria personalului de la calea ferată este de a lucra după grafic, precis şi fără accidente.

Orice măsură de ordin organizatoric sau tehnic trebuie să satisfacă în primul rînd condiţiile de siguranţă a circulaţiei.

Lichidarea accidentelor se consideră ca indicativul principal de îmbunătăţire a activităţii căilor ferate şi aceasta nu se poate realiza decît printr-o disciplină de fier liber consimţită şi prin aplicarea conştiincioasă şi precisă a dispoziţiilor cuprinse în Regulamentul de exploatare tehnică C.F.R., în instrucţiile de serviciu şi în diferitele ordine ale Ministerului Căilor Ferate.

Pregătirea personalului de mişcare se face cu ajutorul Regulamentului de exploatare tehnică C.F.R. şi a instrucţiilor de bază: mişcare (circulaţia trenurilor), semnalizare, remorcare şi frînare a trenurilor şi a tuturor instrucţiilor în legătură cu acest serviciu.

Personalul de mişcare propriu-zis şi organele în subordine şi personalul celorlalte servicii care ia parte la executarea serviciului de mişcare trebuie să cunoască bine şi să aplice cu precizie şi conştiinciozitate dispoziţiile din Regulamentul de exploatare tehnică C.F.R. şi instrucţiile de serviciu, pentru ca transporturile de călători şi mărfuri să poate fi efectuate în siguranţă şi la timp.

In practică, instrucţiile de serviciu nu pot cuprinde dispoziţii atît de amănunţite încît să îmbrăţişeze toate cazurile care se pot ivi în executarea serviciului de mişcare. Serviciul de mişcare, în special, este foarte bogat în situaţii neprevăzute. Personalul însărcinat cu executarea acestui serviciu trebuie să aplice mijloacele cele mai potrivite spre a asigura în toate împrejurările securitatea călătorilor, a mărfurilor şi a personalului, fără a nesocoti normele stabilite.

Controlul aplicării instrucţiilor de serviciu

Respectarea strictă a Regulamentului de exploatare tehnică C.F.R., a instrucţiilor de serviciu şi a ordinelor în vigoare este una din condiţiile principale ale funcţionării la timp, fără întrerupere şi avarii, a tuturor compartimentelor din mecanismul căilor ferate, asigurînd astfel realizarea şi depăşirea planului operativ de transport.

Incălcarea dispoziţiilor Regulamentului de exploatare tehnică C.F.R. şi a instrucţiilor de serviciu, care în unele cazuri par neînsemnate, au repercursiuni asupra întregii activităţi a căilor ferate, căci orice întrerupere de circulaţie, chiar neînsemnată, pe una din secţiile de circulaţie, provoacă întîrzieri trenurilor pe întreaga regională sau chiar pe restul reţelei.

Neexecutarea de către personalul căilor ferate a îndatoririlor de serviciu, abaterile de la disciplina în muncă, atrag după sine periclitarea vieţii călătorilor, întîrzierea livrărilor la timp a mărfurilor sau chiar avarierea lor.

Marea majoritate a salariaţilor căilor ferate sînt exemple de disciplină şi conştiinţă, însă se mai găsesc unii salariaţi care dau dovadă de o delăsare faţă de îndatoririle de serviciu.

Din cauza acestor salariaţi care se abat de la dispoziţiile prevăzute în Regulamentul de exploatare tehnică C.F.R., instrucţiile de serviciu şi ordinele în vigoare, se mai produc unele cazuri de defecţiuni în muncă, cum ar fi:

— depăşiri de semnale de intrare aflate în poziţia pe oprire;

— neoprirea la timp a manevrelor, în vederea intrării sau ieşirii trenului din staţie;

— tamponări violente şi acostări de vagoane de manevră;

— neasigurarea parcursului de intrare, trecerea fără oprire sau ieşirea trenurilor din staţie prin neridicarea, neverificarea şi nedepunerea pe panou a cheilor încuietorilor, macazelor etc., care provoacă scoaterea din circulaţie a unui număr de locomotive şi vagoane, avarierea mărfurilor şi mărirea preţului de cost.

Asemenea încălcări de disciplină în muncă sînt posibile numai la unităţile unde conducătorii arată o nepăsare, atît în ce priveşte activitatea lor proprie cît şi faţă de activitatea salariaţilor în subordine.

Conducătorul unităţii este primul obligat să cunoască perfect dispoziţiile Regulamentului de exploatare tehnică C.F.R. şi instrucţiile de serviciu şi să le aplice riguros, dînd exemplu personal. El este nu mai puţin obligat să asigure cunoaşterea şi executarea lor de către toţi salariaţii în subordine.

Conducătorul unităţii trebuie să fie forţa organizatoare şi educatoare, el trebuie să instruiască personalul în subordine, să-l înarmeze cu cunoştinţele şi experienţa sa şi să dezvolte în fiecare salariat simţul de răspundere personală şi conştiinciozitate, pentru ducerea la bun sfîrşit a sarcinilor primite.

S-a constatat în mod just că la unităţile unde instructajul personalului nu este făcut continuu şi temeinic, pentru cunoaşterea în mod precis şi aplicarea în mod just a dispoziţiilor din instrucţiile de serviciu, condiţiile nu sînt asigurate pentru efectuarea unei circulaţii regulate şi fără avarii.

Respectarea întocmai a disciplinei în muncă şi executarea strictă şi la timp a sarcinilor trasate nu se poate asigura fără un control riguros şi permanent.

Controlul trebuie să prevină abaterile şi încălcările de la normele fixate, să mobilizeze şi să educe pe oameni, ridicîndu-le continuu vigilenţa de clasă.

La constatarea abaterilor, la comiterea greşelilor în muncă, în faţa oricăror neglijenţe sau oricăror acte de indisciplină trebuie să se caute adevăratele cauze care stau la baza nerespectării dispoziţiilor, iar acolo unde este necesar, să se aplice sancţiuni cu toată severitatea, astfel ca să se excludă posibilitatea repetării în viitor a unor asemenea abateri.

Numai muncind astfel vom putea asigura succesul în munca noastră.

Sarcina conducătorilor de unitate, sub îndrumarea partidului şi în strînsă colaborare cu comitetele de întreprindere şi cu celelalte organizaţii de masă, este aceea de a adînci problema organizării controlului asupra aplicării întocmai a dispoziţiilor din Regulamentul de exploatare tehnică C.F.R. şi din instrucţiile de serviciu, de a da mai multă atenţie dezvoltării simţului de răspundere personală pentru executarea la timp şi cu exactitate a sarcinilor primite.

Contribuţia ceferiştilor din ramura vagoane la siguranţa şi regularitatea circulaţiei

de ing. **M. VEXLER**
din D.G.T.V.

ROLUL personalului din ramura vagoane de a întreţine parcul de vagoane activ în bune condiţii şi de a-l pregăti astfel ca circulaţia trenurilor să se facă regulat, după grafic, a fost îndeplinit în bune condiţii în cursul anului trecut.

Elementele principale ale vagonului, de care depind siguranţa şi regularitatea circulaţiei trenurilor şi anume: roţile, cutiile de unsoare şi frînele automate au fost în permanenţă supraveghiate. Atenţia personalului s-a îndreptat în primul rînd asupra acestora, pentru a asigura perfecta lor funcţionare. Buna organizare a reviziei tehnice zilnice a vagoanelor în staţii, întreţinerea vagoanelor în parcurs şi efectuarea în caz de necesitate a reparaţiilor cu şi fără detaşare au stat în centrul preocupărilor, pentru ca starea vagoanelor să corespundă acestui scop.

S-a efectuat în bune condiţii revizia tehnică zilnică în staţiile de formare şi de tranzit, pentru descoperirea defectelor care periclitează siguranţa circulaţiei, iar prin însoţirea trenurilor, efectuată în parcurs pentru supravegherea vagoanelor, s-a urmărit eliminarea defectelor mici care pot provoca neajunsuri mari, adică prevenirea defectelor care ar putea periclita siguranţa circulaţiei. Aceste lucrări au fost efectuate cu lăcătuşii de revizie şi lăcătuşii de revizie însoţitori.

S-a intensificat repararea vagoanelor, cu şi fără detaşare, efectuată de echipele de meseriaşi în staţiile de formare. Repararea cu detaşare s-a efectuat şi la atelierele de zonă sau principale, atunci cînd volumul reparaţiilor a depăşit posibilităţile de lucru din staţii (strunjirea sau înlocuirea unui bandaj, înlocuirea unei traverse frontale etc.).

Ca urmare a efortului depus de personalul din ramura vagoane, situaţia din anul 1953 a fost îmbunătăţită în comparaţie cu cea din 1952. Astfel, numărul de fusuri de osie aprinse a fost redus cu 31%, numărul de frîne defecte a fost redus cu 1%, iar stocul zilnic de vagoane cu defecte accidentale (R.C.) a fost redus cu 0,5%.

Se menţionează că numărul de vagoane cu defecte accidentale care se scot din circulaţie depinde în primul rînd de felul cum se execută exploatarea lor şi în al doilea rînd de felul cum sînt organizate reviziile de vagoane.

Examinînd situaţia defectărilor din anul 1953, se constată că au fost scoase din circulaţie, cu defecte accidentale, un număr important de vagoane. Deşi numărul de vagoane scoase din trenuri cu defecte accidentale a fost mare şi aproape constant în fiecare lună, iar prestaţiile efectuate au fost în continuă creştere, traficul fiind sporit, totuşi procentul defectărilor a fost în scădere.

Procentul de vagoane s-a stabilit faţă de parcul de lucru şi rulajul vagoanelor, prin relaţia:

$$N_v = \frac{P_l \times 30}{R}$$

unde:

N_v este numărul vagoanelor folosite lunar;

P_l parcul de lucru pe reţea;

R rulajul vagonului.

Făcînd raportul dintre numărul vagoanelor defecte şi cele folosite s-a obţinut procentul vagoanelor cu defecte accidentale:

$$P_d = \frac{N_d}{N_v} \times 100$$

unde:

P_d este procentul vagoanelor defecte;

N_d numărul lunar al vagoanelor defecte.

Din datele statistice a rezultat că procentul vagoanelor defecte a scăzut cu 20%, deşi numărul vagoanelor folosite a sporit cu peste 25%.

Cauzele care au condus la scoaterea vagoanelor din trenuri au fost:

— fusuri de osie aprinse;

— brocuri pe bandaje;

— bandaje slabe şi bandaje subţiri;

— scurgeri din conţinut la vagoanele cisterne;

— defecte la frînă;

— defecte la aparatele de ciocnire;

— defecte la aparatele de tracţiune;

— scînduri rupte la pereţi şi podele;

— defecte la suspensie şi şasiu.

Din defectările enumerate, primele patru au impus detaşarea vagoanelor din trenuri pentru reparare. Restul vagoanelor a putut fi reparat fie cu detaşare, fie fără detaşare.

Dintre defectele care nu au putut fi remediate cu mijloacele reviziilor de vagoane au fost fusurile de osie aprinse.

Aprinderea fusurilor de osie a fost cauzată de:

— lipsa de ulei în cutiile de unsoare;

— reaua întreţinere în exploatare a cutiilor de unsoare;

— încărcarea nereglementară a vagoanelor;

— tamponările violente la manevrarea vagoanelor;

— nisip în cutiile de unsoare;

— reparaţii de calitate necorespunzătoare la aparatul de rulare;

— defecte de materiale şi alte cauze.

Din situaţiile statistice rezultă că la 100 de vagoane cu fusuri de osie aprinse, 37 au fost imputabile reviziilor de vagoane, 33 organelor de mişcare, 12 atelierelor reparatoare şi 18 neimputabile.

Majoritatea defectărilor imputabile reviziilor de vagoane au fost cauzate de lipsa de ulei în cutiile de unsoare şi de proasta întreţinere în exploatare a acestora.

Pentru ungerea vagoanelor şi controlul aparatului de rulare au activat echipelor de ungere din cadrul reviziilor de vagoane. Activitatea acestor echipe a fost strîns legată de numărul vagoanelor cu fusuri de osie aprinse imputabil organelor din ramura vagoane.

Faptul că din totalul vagoanelor defecte cu fusuri de osie aprinse un procent însemnat a fost imputabil organelor serviciilor de vagoane, duce la concluzia că au existat deficienţe în sector. Lipsa sculelor de ungere, depozitarea şi transportul uleiului în rele condiţii, lipsa materialelor de curăţenie, lipsa materialelor şi pieselor de schimb ar fi motive obiective cu care s-ar putea justifica uneori ineficacitatea acţiunii dusă de către echipele de ungere, însă aceste lipsuri s-ar putea remedia cu mijloace proprii, dacă ar exista un interes pentru îmbunătăţirea situaţiei.

Deoarece majoritatea aprinderilor de fusuri de osie nu poate fi atribuită lipsurilor obiective enumerate, ci lipsei de preocupare care s-a constatat în unele compartimente, rezultă că în această problemă mai trebuie căutate soluţii care să ducă la îmbunătăţirea situaţiei.

Există şi unele cauze tehnice care au contribuit la aprinderea fusurilor de osie, cauze care nu au putut fi înlăturate cu mijloace proprii ale reviziilor de vagoane. Printre acestea au fost şi lipsa de rezistenţă şi lipsa de etanşeitate a cutiilor de unsoare. Prin măsurile luate pentru unificarea cutiilor de unsoare aceste deficienţe vor fi treptat înlăturate.

Ruperile de osii care au avut loc în anul 1953 nu puteau fi evitate totdeauna printr-o cercetare mai atentă a roţilor, deoarece ele s-au produs în locuri inaccesibile pentru mijloacele reviziilor de vagoane (rupturi la butuc, sub porţiunea de calare). Cazurile constatate în cursul anului 1953 au fost mai reduse faţă de 1952, iar cauza a fost materialul obosit. Se menţionează că unele ruperi de osii s-au produs la vagoanele cu termenul de reparaţie aproape expirat.

*

Se ştie că prin însoţirea trenurilor de marfă se realizează următoarele:

— continua supraveghere şi îngrijire a vagoanelor în parcurs;

— eliminarea rapidă a defectelor mici care pot cauza neajunsuri mari;

— îmbunătăţirea activităţii echipelor complexe din triaje, prin semnalarea defectelor importante şi ridicarea calităţii reparaţiilor efectuate de aceste echipe prin recepţionarea lucrărilor.

Pentru ca rezultatele să fie apreciabile, este necesar ca la însoţire să se folosească personal bine pregătit (lăcătuşi de revizie), căruia să-i se asigure materiale şi scule suficiente, în condiţii de lucru cît mai bune.

In cursul anului trecut, însoţirea trenurilor de marfă a dat rezultate, totuşi, numărul trenurilor însoţite fiind destul de mic, nu s-a putut aduce o îmbunătăţire generală prin această metodă.

Statisticile întocmite în legătură cu însoţirea trenurilor de marfă au arătat că în general însoţirea trenurilor s-a făcut în proporţie de 1/3, iar fusurile de osie aprinse s-au repartizat în proporţie de 1/5 la trenurile însoţite. De aici rezultă că dacă s-ar fi putut extinde în proporţie mai mare, însoţirea trenurilor ar fi contribuit la reducerea numărului fusurilor de osie aprinse.

Pe baza experienţelor feroviarilor sovietici, s-au introdus şi în ramura vagoanelor metode noi de muncă, cu scopul de a se preveni defectele care provoacă perturbaţii în exploatare şi periclitează siguranţa circulaţiei.

Astfel, s-a îmbunătăţit munca în revizia trenului la sosire, cu care ocazie lăcătuşul de revizie verifică aparatul de legare, poziţia cîrligului de tracţiune, deschiderea ciocului cîrligului, ieşirea lui din traversa frontală. Se verifică apoi dacă traversa frontală nu este ruptă sau deformată peste limite, dacă tampoanele şi cutiile de tampoane nu prezintă lipsuri sau rupturi, dacă tija tamponului este fixată şi asigurată contra căderii. După această operaţie se controlează dacă bandajele nu sînt slabe sau cu brocuri, dacă atelajul frînei este complet şi dacă dispozitivele de siguranţă nu lipsesc.

Se controlează dacă cutiile de unsoare nu sînt încălzite peste măsură şi se verifică starea roţilor şi osiilor. După aceasta se verifică aparatul central de tracţiune şi dispozitivul central de frînare. Operaţia se succede în ordine inversă pînă la celălalt capăt al vagonului, după care se trece cu revizia la vagonul următor. Se menţionează că obişnuit această operaţie se execută cu doi lăcătuşi, care merg pe fiecare parte a vagonului.

Defectele care urmează să fie remediate cu echipa de reparaţie fără detaşare se înseamnă cu creta, iar cele care impun detaşarea vagonului din tren se notifică.

După terminarea reviziei trenului, se dă nota organului ierarhic pentru scoaterea vagoanelor cu defecte mari şi trierea lor la linia de defecte pentru ateliere sau pentru echipa de reparaţii.

Buna organizare a liniilor de reparaţii influenţează în mod hotărîtor asupra calităţii şi volumului producţiei realizate.

Pe linia de reparaţii trebuie să existe instalaţii de curent electric şi de aer comprimat. In grupa de expediere, între linii, trebuie instalate prize de aer care să permită proba frînelor automate, atît la trenul întreg, cît şi la grupe de vagoane. Liniile pentru revizia şi reparaţia trenului trebuie prevăzute cu lămpi pentru luminat, iar localul de serviciu al lăcătuşilor de revizie trebuie să fie în legătură telefonică cu staţia. In grupa de expediere trebuie să existe stelaje cu un stoc minim de piese de schimb. Şeful de revizie şi şeful de tură trebuie să verifice stocul necesar de piese şi să îngrijească de aprovizionare.

Maistrul însărcinat cu reparaţiile trebuie să se ocupe personal de comandarea pieselor şi de aducerea lor la timp pe liniile de lucru.

*

Revizuirea atentă a vagoanelor şi îngrijirea acestora în parcurs asigură buna stare a parcului, previne aprinderea fusurilor de osie, blocarea roţilor şi creează condiţiile necesare pentru siguranţa circulaţiei trenurilor; această lucrare este încredinţată lăcătuşilor de revizie însoţitori.

Lăcătuşul de revizie însoţitor trebuie să fie atent la mersul vagoanelor şi la vibraţiile anormale ale acestora, la funcţionarea cutiilor de unsoare, a frînei etc.

Pentru a observa mai bine vagoanele în timpul mersului, lăcătuşul de revizie însoţitor trebuie să cunoască secţia de circulaţie şi să se folosească de porţiunile curbe ale liniei pentru a observa părţi cît mai mari din garnitură. Supravegherea atentă a garniturii în parcurs permite să se descopere la timp încălzirea fusurilor de osie, patinarea roţilor, desprinderea pieselor suspendate etc.

Dacă la examinarea garniturii în curbe se observă la vreun vagon dîre suspecte de fum, lăcătuşul de revizie însoţitor stabileşte la prima oprire cauza încălzirii fusului de osie şi o înlătură, iar dacă defectul este mai grav şi nu poate fi înlăturat, cere scoaterea vagonului din tren.

In timpul opririlor lăcătuşul de revizie însoţitor face mici reparaţii la vagoane ca: strîngerea şuruburilor la cutiile de unsoare sau tampoane, reglarea unui arc de suspensie etc.

Buna întreţinere a vagoanelor în exploatare este mult uşurată dacă manevra la cocoaşă se efectuează reglementar şi dacă reparaţia periodică în ateliere se execută în bune condiţii.

Funcţionarea normală a ansamblului cutiei de unsoare (cuzinet — fus de osie — carcasă de ungere) este de multe ori compromisă din cauza prelucrării nesatisfăcătoare a fusului de osie, a conicităţii şi ovalităţii acestuia, a uzurii racordărilor şi rizurilor.

La o osie represată sau montată din nou, toate dimensiunile principale trebuie să corespundă cu cotele din desene sau instrucţii.

Uneori se consideră că nu este necesar să se verifice distanţa dintre centrele fusurilor sau dintre planurile interioare ale bandajelor şi simetria roţilor. Această neglijenţă poate duce la montarea unei osii cu dimensiuni greşite, care să provoace încălzirea cutiilor de unsoare, uzuri anormale ale bandajelor şi ale pieselor din interiorul cutiei de unsoare sau chiar deraierea vagonului.

Se poate întîmpla ca, la o osie montată, distanţa dintre planurile interioare ale bandajelor să corespundă cu desenele, ca şi distanţa dintre mijlocurile fusurilor, însă roţile, fiind nesimetric presate, să ducă la deplasarea cuzineţilor de la locurile reglementare pe fusuri şi să provoace deci încălzirea fusurilor.

Asupra poziţiei corecte a roţilor faţă de centrele fusurilor de osie trebuie concentrată o atenţie deosebită în timpul asamblării şi înaintea legării lor la vagon, deoarece constatarea defectelor care decurg din presarea incorectă este foarte greu de realizat după legarea osiei la vagon.

Distanţa dintre mijlocurile fusurilor de osie trebuie să corespundă cu distanţa dintre mijlocurile suporţilor de arc aşezaţi în acelaşi plan transversal; din această cauză trebuie ca şi distanţa dintre mijlocurile cepurilor arcurilor de suspensie să corespundă cu distanţa dintre mijlocurile suporţilor de arc respectiv cu distanţa dintre mijlocurile fusurilor de osie. Deoarece roata se aşează pe maşină într-o poziţie corespunzătoare distanţei dintre planurile interioare ale bandajelor, la lăsarea vagonului pe roţi arcul de suspensie acţionează asupra cutiei de unsoare şi din cauza nesimetriei, la un capăt de osie cuzinetul este împins în exterior spre rozeta fusului, iar la celălalt capăt este împins spre interior adică spre butucul osiei. In asemenea cazuri, funcţionarea în bune condiţii a aparatului de rulare nu mai poate fi asigurată.

Arcurile de suspensie montate la vagoane, în special la cele pe două osii, trebuie să fie egale ca lungime şi lăţime, să aibă acelaşi număr de foi, aceeaşi săgeată, iar cepul legăturii de arc trebuie să fie la distanţe egale de găurile buloanelor de arc. Montarea arcurilor nesimetrice, de lungime şi lăţime diferită, cu un număr de foi diferit şi cu săgeţi diferite, poate provoca deraierea vagonului.

Cutiile de unsoare, cuzineţii carcasele de ungere, obturatoarele de praf trebuie reparate şi aduse pe cît posibil la dimensiuni aproape de cele iniţiale, pentru a se asigura buna lor funcţionare.

O atenţie deosebită trebuie acordată pieselor de la atelajul de frînă, asigurîndu-se funcţionarea normală şi suspendarea lor în cazul desprinderii; levierele de frînă căzute pe osie pot provoca rozături care să ducă la casarea osiei, iar o axă triunghiulară sau un atîrnător de sabot poate provoca deraierea vagonului.

Verificarea paralelismului vagonului este o altă operaţie de care depinde buna funcţionare a lui. Şasiul unui vagon are forma unui dreptunghi care trebuie să prezinte anumite cote fixe. Cotele principale ale şasiului de vagon care se verifică şi care au legătura cu buna funcţionare a vagonului sînt:

— distanţa dintre osii;

— distanţa dintre suporţii de arc;

— distanţa dintre mijlocurile suporţilor de arc;

— distanţa dintre furcile de osie.

Exactitatea acestor cote se verifică la ateliere cu ocazia reparaţiei periodice, cu scopul de a se constata dacă în timpul exploatării, din cauza diferitelor lovituri primite, şasiul vagonului nu şi-a pierdut forma dreptunghiulară. Operaţia aceasta se numeşte *verificare în diagonală* şi se face cu ajutorul unor aparate speciale. Cotele vagonului se verifică obligator la revizia periodică.

Tot cu ocazia verificării în diagonală, se controlează şi *jocurile de uniune.*

După cum se ştie, vagoanele pe două osii se construiesc cu osii fixe sau cu osii mobile — orientabile. Pe măsură ce vagoanele au distanţa dintre osii mai mare decît cea stabilită pentru osii fixe, înscrierea lor în curbe se face mai greu; în cazul acesta vagoanele sînt înzestrate cu osii mobile sau orientabile.

La osiile fixe jocul dintre cutiile de unsoare şi furcile de osie este cel de montaj, iar la cele mobile acest joc creşte pe măsură ce distanţa dintre osiile vagonului este mai mare. Pentru aflarea jocului de uniune necesar unui vagon pe două osii se foloseşte relaţia:

$$a = l \times 5$$

$$b = l + 6$$

unde:

a este jocul de uniune longitudinal, în mm;

b jocul de uniune transversal, în mm;

l distanţa dintre osii, în m.

Nerespectarea jocului de uniune la vagoane poate duce la defectarea vagoanelor în parcurs sau la deraierea lor.

Funcţionarea corectă a frînei automate este un factor hotărîtor pentru siguranţa circulaţiei. De aceea, la reparaţia pieselor componente trebuie asigurată o funcţionare normală a atelajului de frînă; atelajul trebuie să se deplaseze uşor la acţionarea frînei şi să nu prezinte puncte de înţepenire, instalaţia de aer trebuie să fie cît se poate de etanşă, ventilele de distribuţie trebuie să fie suficient de sensibile ca să poată înregistra corect comenzile date de mecanic prin robinetul mecanicului, iar pistonul din cilindrul de frînă trebuie să acţioneze asupra timoneriei de frînă cu forţa de frînare corespunzătoare.

Funcţionarea normală a atelajului se obţine prin folosirea unei unsori consistente la montarea buloanelor şi prin ungerea periodică a articulaţiilor.

Etanşeitatea garniturii se verifică prin pensularea cu apă săpunată a ramificaţiilor şi locurilor de prindere dintre conducta generală de aer şi diferitele piese din compunerea frînei automate (cilindrul de frînă, valva de distribuţie, robineţii frontali etc.).

Pierderile de aer se produc mai ales din cauza ţevilor de aer prost fixate şi a fixării slabe a aparatelor de frînă; dacă conducta generală este rău fixată pe şasiul vagonului, în timpul mersului, din cauza vibraţiilor, toate îmbinările se deranjează şi se produc scăpări de aer chiar şi în locurile unde legătura era bine făcută. Pentru a preveni asemenea defecte, piesele din compunerea frînei trebuie să fie fixate solid prin şuruburi cu piuliţe asigurate contra deşurubării, iar îmbinările dintre conducta generală de aer şi piesele frînei trebuie să se lucreze cu toată atenţia şi cu materiale corespunzătoare.

Funcţionarea ventilelor de distribuţie se verifică prin probe făcute cu ventilul separat, la standul de probă, iar la vagon, cu frîna în stare de funcţionare. Frîna trebuie să fie suficient de sensibilă pentru a acţiona de la prima treaptă de frînare şi a nu intra în acţiune sub influenţa pierderilor admisibile.

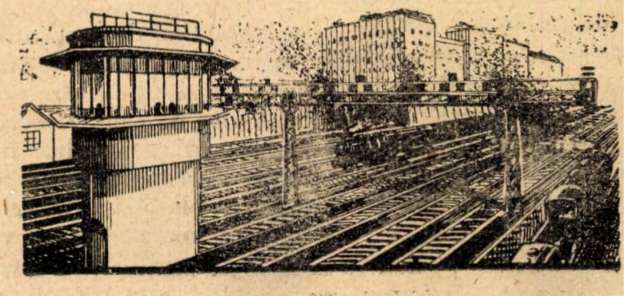
Pistonul cilindrului de frînă trebuie să funcţioneze fără întreruperi la frînare şi slăbire, iar la frînarea maximă, cursa nu trebuie să depăşească valoarea stabilită pentru regimul respectiv de frînare al vagonului.

Buna funcţionare a ventilelor de frînă şi a cilindrului de frînă se asigură printr-o reparaţie de bună calitate efectuată la piesele componente ale acestora şi prin folosirea materialelor corespunzătoare. Trebuie acordată o atenţie deosebită păsuirii sertarului pe oglinda ventilului, funcţionării pistonului principal, segmenţilor şi dimensiunii orificiilor; garniturile trebuie confecţionate din materiale de bună calitate iar unsorile folosite trebuie să corespundă prescripţiilor.

Piesele importante din cilindrul de frînă cărora li se dă o atenţie deosebită sînt pistonul cu garnitura respectivă şi resortul de rapel. Cu aceste piese se asigură etanşeitatea pistonului în timpul frînării şi readucerea pistonului în poziţia iniţială după evacuarea aerului din cilindrul de frînă.

Prin executarea conştiincioasă a reparaţiilor periodice în ateliere, prin efectuarea în bune condiţii a reviziei tehnice în staţii şi prin remedierea defectelor ivite la timp, prin efectuarea însoţirii trenului în parcurs şi prin supravegherea atentă a pieselor şi aparatelor se poate asigura funcţionarea vagoanelor fără defectări şi în deplină siguranţă.

Experienţa muncii colectivelor fruntaşe din Uniunea Sovietică arată că pentru a merge pe calea cea bună este nevoie de adoptarea metodelor înaintate pentru reparaţii cu şi fără detaşare, de îngrijirea luministă a vagoanelor şi organizarea corectă a muncii în toate compartimentele centrului de producţie bazată pe disciplină, pe întrecerea socialistă şi munca susţinută de instruire a personalului de la serviciile de vagoane.



Ref

Marşrute în trepte din complexul nodurilor de cale ferată

de D. GH. COSAC

ASIGURAREA condiţiilor de lucru fără întrerupere (în lanţ) în marile noduri de cale ferată are o importanţă deosebită în exploatarea căilor ferate.

Dacă se iveşte o greutate în lucrul staţiilor din complexe şi în special în staţiile de triaj, aceasta va împiedica scurgerea normală a brutului, mai ales cînd triajul deserveşte mai multe direcţii ale curentului de vagoane în tranzit. De aceea trebuie asigurate condiţii de lucru normale acestor staţii, spre a putea primi şi expedia în mod curent întreaga cantitate de vagoane din circulaţie.

Una din măsurile care se pot lua în asemenea împrejurări (în special în epocile de vîrf de trafic) este evitarea prelucrării unei părţi din curenţii de vagoane care ating aceste staţii, prin organizarea de marşrute în trepte din vagoanele încărcate în staţiile nodului.

De obicei în staţiile dintr-un complex care se găseşte situat în regiuni industriale se încarcă mărfuri diferite cu destinaţii diferite. Vagoanele încărcate fără nicio preocupare de grupare pe destinaţii se aduc în staţia de triaj, unde se aleg şi se îndrumează în trenuri directe sau locale de marfă, la destinaţiile lor. O asemenea situaţie este de fapt normală, funcţia principală a unei staţii de triaj dintr-un complex fiind chiar aceea de a organiza bruto primit din celelalte staţii ale complexului, fie în stare goală, fie în stare încărcată.

Totuşi, în epocile de vîrf de trafic, lucrul normal al staţiei de triaj poate fi împiedicat de o afluenţă prea mare de bruto care poate să-i întreacă posibilităţile de lucru. In asemenea împrejurări staţia de triaj trebuie ajutată. Chiar cînd staţia de triaj lucrează normal, o măsură de organizare a curenţilor care ating staţia respectivă va contribui la economia mijloacelor de manevră ceea ce va însemna, în ultima analiză, o reducere a preţului de cost al transporturilor.

Cum vom putea organiza marşrute în trepte din aceste complexe?

Metoda pe care o descriem mai jos este destul de simplă şi perfect realizabilă. Să luăm exemplul complexului Bucureşti.

In principiu metoda constă în organizarea încărcării vagoanelor în staţiile complexului, nu la întîmplare, ci pe destinaţii sau direcţii determinate şi aducerea lor în staţia Bucureşti Triaj în garnituri gata constituite, rămînînd ca aceasta să le îndrumeze în trasele trenurilor din programul de circulaţie.

Cum vom putea organiza asemenea încărcări?

Avem la îndemînă programele semidecadice care se întocmesc cu expeditorii mărfurilor pentru transporturile planificate. Serviciul de exploatare cunoaşte cu 2...3 zile înainte de începerea semidecadei vagoanele cerute la încărcare pentru următoarele cinci zile, destinaţia lor, staţiile din complex unde se încarcă, locul de încărcare şi capacitatea instalaţiilor de încărcare a expeditorilor.

Pe baza dreptului de a concentra încărcările în vederea organizării de marşrute, prevăzut în instrucţia de planificare operativă, în Regulamentul de marşrutizare şi în T.L.M., Serviciul de exploatare poate trece la stabilirea curenţilor de vagoane marşrutizabili din staţiile complexului (două, trei staţii vecine).

Stabilind ca staţii de încărcare a marşrutelor în trepte staţiile Bucureşti Filaret, Bucureşti Dealul Spirei şi Bucureşti Mărfuri, să presupunem că din calcul rezultă următoarea situaţie (tabela 1), pe o perioadă de programe de 5 zile.

De sigur că este de preferat să alegem vagoanele care au o singură destinaţie, căci marşrutele organizate pentru o singură destinaţie au o eficacitate mai mare.

De asemenea este bine să păstrăm principiul grupării vagoanelor conform planului de formare, evitînd descompunerea marşrutelor în anumite staţii tehnice cu o capacitate mai mică de prelucrare. De aceea, cînd alegem vagoanele pentru o staţie tehnică de răspîndire, este de preferat ca răspîndirea să nu se producă decît pînă la exclusiv următoarea staţie tehnică, adică să intre în compunerea trenurilor locale de marfă de pe acea secţie. De exemplu, cînd am ales staţia tehnică de răspîndire Craiova, vagoanele din marşruta respectivă trebuie să aibă o zonă de răspîndire pînă la inclusiv Calafat, T. Severin, Filiaşi sau Petroşani. Aceasta pentru a păstra principiul grupării, adică pentru a nu determina staţia Craiova să ţină vagoanele cu destinaţie mai îndepărtată spre a fi introduse într-o grupă de completare la un tren direct de marfă.

Pe baza acestor curenţi de vagoane marşrutizabili se identifică expeditorii respectivi din ce-

Tabela 1

De la staţiile	La staţiile			
	Oraşul Stalin	Mărăşeşti (răspîndire)	Craiova (răspîndire)	Feteşti (răspîndire)
Bucureşti Filaret	50	40	70	20
Bucureşti D. Spirei	50	60	30	40
Bucureşti Mărfuri	100	100	50	40
Total	200	200	150	100

rerile de programare şi se procedează la concentrarea încărcărilor, în condiţiile şi în limitele prevăzute la executarea planurilor de marşrute de la locurile de încărcare. Apoi se stabilesc zilele de încărcare. In funcţie de aceste zile se procedează la schimbarea datelor de încărcare prevăzute de către staţii (expeditori) în cererile de programare.

Schimbarea datelor de încărcare în vederea obţinerii de marşrute în cadrul aceleeaşi semidecade se poate face fie prin amînarea încărcării unor transporturi de la o zi la alta, în care caz expeditorul este obligat să încarce marfa în ziua schimbată, fie prin avansare (programarea pentru ziua care precede zilei stabilite de expeditor prin cererea de programare). In acest caz este nevoie de consimţămîntul expeditorului, căci s-ar putea ca marfa să nu fie gata la data schimbată de S.E.

Şi într-un caz şi în celălalt, schimbarea datelor de încărcare prevăzute în program pentru unele transporturi, cu scopul de a reuni mai multe vagoane încărcate cu o destinaţie sau direcţie determinată, reprezintă o sarcină concretă atît pentru expeditori, cît şi pentru calea ferată, folosind în aceeaşi măsură expeditorilor şi căii ferate.

Să vedem cum se pot face aceste schimbări de date pentru încărcare, în cazul arătat mai sus. Să luăm, de pildă, curentul Oraşul Stalin, unde am văzut (din tabela 1) că pe o perioadă de cinci zile s-au programat la încărcare următoarele vagoane:

din staţia Bucureşti Filaret 50 vagoane;
din staţia Bucureşti Dealul Spirei 50 vagoane;
din staţia Bucureşti Mărfuri 100 vagoane.

Cererile de vagoane aparţin de obicei mai multor expeditori şi sînt în fapt prevăzute în program cu încărcarea în diferite zile din cursul semidecadei.

Dacă cele 200 vagoane din cele trei staţii ar fi fost programate bunăoară în două zile sau chiar într-o zi din semidecadă, problema ar fi simplă, sarcina noastră reducîndu-se numai la asigurarea introducerii vagoanelor la încărcare în garnituri organizate sau în grupuri de vagoane, după regulile tehnice de formare a trenurilor. Am fi obţinut patru marşrute pe expeditori care tranzitau direct prin staţia Bucureşti Triaj, fără prelucrare.

De obicei însă, cele 200 vagoane concentrate în curentul respectiv aparţin mai multor expeditori din cele trei staţii şi sînt repartizate pe zile diferite de încărcare.

Problema care stă în faţa responsabilului cu marşrutizarea de la S.E. şi a regulatorului de vagoane de secţie este reunirea pentru încărcare a celor 200 vagoane (sau a unei părţi mai mari din ele) în trei sau patru zile din semidecadă, pentru ca în felul acesta să se poată obţină 3 sau 4 marşrute cu destinaţia Oraşul Stalin. Dacă această concentrare se poate face într-una din cele trei staţii, cu mărfurile mai multor expeditori care încarcă vagoanele în diverse puncte de încărcare, atunci vom obţine marşrute pe expeditori din acele staţii. De exemplu, în staţia Bucureşti Mărfuri, pentru transporturile a cinci expeditori s-a putut obţine concentrarea încărcării a 60 vagoane în ziua de 11 mai. In acest caz R.V.S. se va strădui să asigure vagoanele necesare (în cazul cînd staţia nu are vagoane suficiente din descărcări), iar staţia le va introduce la încărcare în aşa fel, încît după terminarea acestei operaţii să se obţină o marşrută pe expeditor.

Structura traficului din centura Capitalei nu oferă însă decît în rare cazuri asemenea situaţii.

De cele mai multe ori cele 50 vagoane din staţiile Bucureşti Filaret şi Bucureşti Dealul Spirei şi cele 100 vagoane din staţia Bucureşti Mărfuri aparţin mai multor expeditori care-şi programează încărcările pentru toate zilele semidecadei fără o preocupare de expediere pe direcţii. Mai mult chiar, încărcarea se face pe diferite linii de garaj care deservesc mai mulţi expeditori.

De aceea S.E, împreună cu expeditorii trebuie să treacă la organizarea unei programări pe direcţii şi zile determinate, pentru a se putea obţine marşrute. Şi pentru că asemenea aranjamente se fac mai greu într-o singură staţie, în funcţie de capacitatea de producţie a întreprinderilor şi a posibilităţilor de încărcare, programarea la încărcare a vagoanelor pe direcţii este de recomandat să se facă din toate cele trei staţii, obţinîndu-se astfel marşrute în trepte.

Reluînd exemplul nostru de mai sus, să presupunem că situaţia pentru perioada dată se prezintă astfel. Cele 200 vagoane din cele trei staţii sînt cerute pentru încărcare de mai mulţi expeditori, după cum se vede în tabela 2.

Ce observăm din această tabelă concentratoare?

Pe ziua de 13.V avem asigurată o marşrută pentru Oraşul Stalin, prin însăşi programarea expeditorilor. Pentru ziua de 11.V ne mai trebuie 10 vagoane spre a obţine o marşrută în trepte cu o compunere medie de 50 vagoane din cele 3 staţii, în ziua de 12.V sînt necesare 6 vagoane, iar în zilele de 14 şi 15.V ne trebuie 22, respectiv 13 vagoane pentru a completa cîte o marşrută în trepte.

Soluţiile care se pot aplica în această împrejurare sînt multiple. Vom alege însă două soluţii care pot demonstra ceea ce ne-am propus.

Soluţia I. Avansarea unor transporturi din zilele de 14 şi 15.V pentru zilele de 11 şi 12.V, pentru a completa cîtimea vagoanelor iniţiale la numărul de vagoane necesar celor două marşrute. După cum am văzut, pentru ziua de 11.V ne trebuie 10 vagoane şi pentru 12.V ne trebuie 6 vagoane. Dacă ne uităm în tabela analitică 2, vedem că în staţia Bucureşti Filaret expeditorul *A* şi-a prevăzut în program 5 vagoane pentru încărcare la 14.V şi 5 vagoane la 15.V. In cazul cînd expeditorul are marfa pregătită şi deci consimte la încărcare anticipată a mărfii, vom schimba datele de încărcare, avansînd cele 5 vagoane programate la 14.V, pentru ziua de 11.V şi cele 5 vagoane din 15.V, pentru ziua de 12.V. Totalul cererilor expeditorului *A* pe semidecadă este de 28 vagoane, iar media zilnică programată de $28 : 5 = 5{,}6 \sim 6$ vagoane, deci expeditorul potrivit regulii concentrării vagoanelor este obligat să încarce dublu adică 12 vagoane.

Maximum de vagoane care rezultă din avansare în cazul nostru va fi:

la 11.V 3 + 5 = 8 vagoane

la 12.V 5 + 5 = 10 „

adică sub dublul mediei zilnice programate.

Prin acest procedeu s-a mărit totalul vagoanelor pentru ziua de 11.V cu 5 vagoane şi au mai rămas de completat încă 5 vagoane, iar pentru ziua de 12.V totalul vagoanelor s-a mărit cu 5 vagoane şi a mai rămas de completat 1 vagon.

Luăm expeditorul *H* din staţia Bucureşti Mărfuri care are un număr mai mare de vagoane programate pe zi şi avansăm restul de 5 vagoane din ziua de 14.V în ziua de 11.V şi 1 vagon pentru ziua de 12.V în aceleaşi condiţii ca mai sus.

In felul acesta am obţinut cîte o marşrută în trepte din cele 3 staţii în primele 3 zile ale semidecadei.

Ce se poate opune la această avansare?

Lipsa de consimţămînt a expeditorilor. Intr-adevăr nu-i putem obliga să încarce mai înainte transporturile pe care şi le-au programat în anumite zile, dacă de exemplu nu au marfa pregătită, deşi de obicei un expeditor trebuie să aibă marfa de expediat gata de încărcare pentru programul unei semidecade, nefiind vorba într-o perioadă aşa de mică de stocaj. Cu timpul, expeditorii covingîndu-se de folosul marşrutizării transporturilor, care scurtează timpul de imobilizare a mărfii în vagon, nu vor mai refuza schimbarea datelor de încărcare.

Soluţia II Se poate amîna o parte din transporturile programate în ziua de 11.V pentru zilele de 12, 14 şi 15.V pentru a completa cîtimea de vagoane programată iniţial de expeditori spre încărcare în aceste zile, la numărul necesar de vagoane pentru marşrutele în trepte din cele 3 staţii.

De exemplu: pentru ziua de 12.V sînt necesare 6 vagoane. Putem amîna încărcarea celor 4 vagoane ale expeditorului *B* din staţia Bucureşti Filaret, prevăzute a se încărca la 11.V şi cele 2 vagoane ale expeditorului *G* din staţia Bucureşti Dealul Spirei.

Această amînare cu o zi a încărcării celor 6 vagoane nu cere niciun efort şi niciun calcul, deoarece cei doi expeditori nu şi-au prevăzut niciun transport în ziua de 12.V.

Pentru ziua de 14.V putem amâna:

3 vagoane ale expeditorului *A* din staţia Bucureşti Filaret

3 vagoane ale expeditorului *C* din staţia Bucureşti Filaret

4 vagoane ale expeditorului *E* din staţia Bucureşti Dealul Spirei

12 vagoane ale expeditorului *H* din staţia Bucureşti Mărfuri.

In total 22 vagoane.

Amînările, după cum am spus mai sus, nu cer un consimţămînt expres al expeditorului, acesta fiind obligat să le accepte cu condiţia ca concentrarea să nu depăşească capacitatea liniei de garaj. De exemplu, în cazul expeditorului *H* din staţia Bucureşti Mărfuri, pe care-l obligăm să încarce 15+12=27 vagoane în ziua de 14.V, media zilnică de încărcare rezultată din program este de 62 : 5 = 12,5 = 13 vagoane. Dublul acestei medii este de 26 vagoane, dar capacitatea maximă a liniei de garaj este de 20 vagoane. In acest caz nu vom putea amîna pentru ziua de 14.V decît 5 vagoane, completînd marşruta prin amînarea încărcării transporturilor altui expeditor.

La fel vom proceda şi pentru ziua de 15.V.

Procedeul este identic şi pentru curenţii de vagoane destinaţi direcţiilor Mărăşeşti, Craiova, Constanţa.

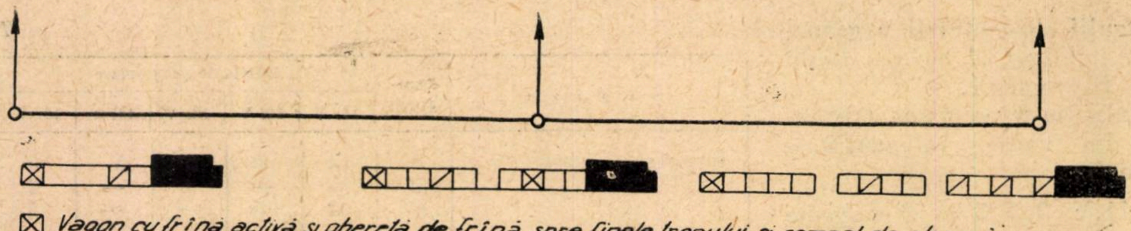
Calculele par complicate şi greoaie la prima vedere: printr-o repetare a lor, precum şi printr-o susţinută campanie de lămurire a expeditorilor se pot obţine marşrute în trepte din staţiile respective cu uşurinţă, mai ales dacă S.E. stabileşte anticipat expeditorilor pentru ce anume direcţii să ceară programare pe semidecadele următoare.

In cazul cînd curenţii de vagoane rezultaţi din calcul nu sînt suficienţi pentru a asigura formarea unui tren într-o zi pentru o direcţie oarecare, se poate completa acel tren pînă la numărul de vagoane sau tonajul admis pe secţiile de circulaţie din parcurs, fie cu vagoane goale, fie încărcate în drum, dacă au aceeaşi destinaţie sau direcţie cu marşruta.

După stabilirea programului de încărcare se vor opera schimbările datelor de încărcare în ordinul program.

Tabela 2

Staţia	Expeditori	Datele de programare					Total
		11. V	12. V	13. V	14. V	15. V	
Bucureşti Filaret	A	3	5	10	5	5	28
	B	4	—	5	—	3	12
	C	3	5	—	—	2	10
Total		10	10	15	5	10	50
Bucureşti Dealul Spirei	D	1	4	3	1	1	10
	E	4	10	5	1	—	20
	F	3	—	2	4	3	12
	G	2	—	1	2	3	8
Total		10	14	11	8	7	50
Bucureşti Mărfuri	H	15	10	12	15	10	62
	I	5	—	3	—	5	13
	J	—	10	10	—	5	25
Total		20	20	25	15	20	100
Total pe zile vom avea:							
Bucureşti Filaret		10	10	15	5	10	50
Bucureşti Dealul Spirei		10	14	11	8	7	50
Bucureşti Mărfuri		20	20	25	15	20	100
		40	44	51	28	37	200



☒ Vagon cu frînă activă şi gheretă de frînă spre finele trenului şi semnal de alarmă

▨ Vagon cu frînă activă.

Staţiile de încărcare vor lua în primul rînd măsuri pentru informarea organelor care contribuie la formarea marşrutelor, adică expeditorii şi personalul staţiei ca: şefi de manevră, acari, manevranţi, magazioneri, lăcătuşi.

Expeditorii trebuie să-şi pregătească mărfurile iar personalul staţiei trebuie să cunoască precis programul de încărcare al marşrutei, cîtimea şi felul vagoanelor, distanţa pe care circulă, numărul de frîne necesar pentru grupul respectiv etc.

Un rol important în reuşita organizării unor astfel de marşrute îi revine operatorului R.V.S. care trebuie să determine precis numărul de vagoane pentru fiecare staţie şi să indice ordinea de încărcare a grupelor care compun marşruta. Pregătirea trenului trebuie făcută în staţia care ataşează ultimul grup de vagoane. Pentru ca procentul de frînare să fie asigurat, operatorul R.V.S. va indica staţiilor de încărcare cîte din vagoanele introduse la încărcare trebuie să aibă frîne active. Pentru ca formarea trenului în staţia Bucureşti Mărfuri să nu necesite un timp suplimentar, grupele de vagoane care se încarcă în cele trei staţii se vor aranja în aşa fel înainte de a se introduce la încărcare, încît la scoaterea şi aducerea lor în staţia Bucureşti Mărfuri trenul să se formeze prin simpla unire a celor trei grupuri. Astfel, în cazul marşrutei din 13.V, staţia Bucureşti Filaret încarcă un grup de 15 vagoane, care poate fi ataşat la semnal (vezi figura).

In acest caz, ultimul vagon trebuie să aibă frînă activă şi gheretă întoarsă către finele trenului, cu instalaţie de semnal de alarmă; al 3-lea şi al 12-lea vagon trebuie să aibă frînă activă. Staţia Bucureşti Filaret, în grupul de 11 vagoane, trebuie să introducă un vagon cu frînă activă şi anume al 5-lea din mijlocului trenului etc.

In acest mod, respectîndu-se regula de frînare a trenurilor încă înainte de a se introduce vagoanele la încărcare, în staţia de compunere a marşrutei (Bucureşti Mărfuri) nu se va pierde decît timpul necesar pentru unirea celor trei grupuri de vagoane.

Programarea marşrutelor formate după metoda de mai sus asigură un efect substanţial în opera de ajutorare a staţiei de triaj a complexului.

In cazul expus mai sus, dacă staţia Bucureşti Triaj va fi ajutată prin tranzitarea unui singur tren pe zi, format din staţiile centurei Bucureşti, capacitatea acesteia se va majora, putînd să prelucreze cu mai multă uşurinţă curenţii de tranzit din celelalte direcţii.

Munca femeilor la căile ferate

Trenul este gata de plecare. Impiegata de mişcare Elena Petrovici din staţia Timişoara aduce mecanicului de locomotivă autorizaţia de parcurs şi dă semnalul de pornire.

In altă parte a ţării, în staţia Buftea, acarul Aglaia Cobolea poate fi văzut pe orice vreme aşteptînd cu mîna la chipiu „defilarea" trenurilor.

In diferite sectoare de muncă ale căilor noastre ferate sînt antrenate în prezent peste 22 000 femei. Astfel, în munca grea şi de mare răspundere de mecanic de locomotivă lucrează trei femei. Printre acestea se află şi Maria Crişan, prima femeie din ţară care şi-a însuşit această meserie. Meseria de fochist de locomotivă a fost îmbrăţişată pînă acum de 37 femei, iar cea de impiegat de mişcare de 119 femei. Ca urmare a muncii conştiente şi destoiniciei de care au dat dovadă în însuşirea profesiunii de impiegat de mişcare, 9 femei au fost promovate în munca de operator de circulaţie în diferite sectoare.

De asemenea, în diferite alte munci, ca cea de acar, au fost promovate pînă acum peste 400 femei, în cea de frînar peste 230, iar în cea de cantonier mai mult de 500 femei.

La lucrările de întreţinere a căii participă 42 femei meseriaşi, iar în funcţia de scriitor de vagoane sînt antrenate peste 350 femei.

Anul trecut, în şcolile de calificare organizate de Ministerul Căilor Ferate precum şi pe locul de muncă au fost calificate peste 2 800 femei.

Ca răsplată a muncii depuse de numeroase femei în dezvoltarea transporturilor pe calea ferată, pe pieptul lor strălucesc ordine şi medalii ale Republicii Populare Romîne. Astfel, zece femei poartă cu mîndrie Ordinul Muncii, 40 sînt distinse cu Medalia Muncii, iar 17 cu Insigna pentru merit ceferist. (Agerpres).

Ref

Verificarea eficacității ungerii la vagoanele actuale cu cuzineți de alunecare

de ing. **DAMIAN CONSTANTINESCU**

MĂRIREA tonajului vagoanelor de marfă are ca urmare sporirea presiunii specifice pe fusul de osie, precum și mărirea vitezei de circulație, atît la trenurile de călători, cît și la cele de marfă, în vederea îmbunătățirii rulajului vagoanelor. Aceasta duce la o solicitare mai mare a fusurilor de osie și a cuzineților, deci la o încălzire mai accentuată a lor. In această situație s-a pus întrebarea dacă sistemul folosit astăzi, al cuzineților de alunecare cu ungere prin perniță cu fitiluri sau chiar cu ungere mecanică, mai corespunde sau nu.

Pentru a răspunde la întrebarea pusă se dă mai jos studiul asupra verificării dimensiunilor fusurilor de osie la vagoanelor în circulație în ceea ce privește eficacitatea evacuării căldurii degajate prin frecarea cuzineților pe fusurile de osie, în raport cu sarcina pe fus și cu viteza de circulație a vagoanelor.

Se reamintește că fusurile de osie la vagoane se calculează pe bază de rezistență a materialului și se verifică prin eficacitatea evacuării căldurii degajate. Astfel, fiecare cantitate de căldură ce se degajează într-o secundă la învîrtirea fusului și care revine pe 1 cm^2 al proiecției suprafeței cuzinetului (Q kcal/s cm^2) nu trebuie să întreacă anumite limite, adică fusurile de osie trebuie să aibă dimensiunile necesare ca această căldură să poată fi difuzată prin cuzinet.

Calculul se reduce la verificarea lungimii minime a cuzinetului l, deci și a fusului de osie, în ceea ce privește încălzirea. Lungimea este dată de formula *):

$$l \geq \frac{P\ n}{C \sin \alpha_{max}} \text{ în cm} \qquad (1)$$

unde:

P este sarcina pe fus, în kg;

n — turația roții, în rot/min;

C — constanta de încălzire ($C \leq 190\ 000$ kg/cm s);

$\sin \alpha_{max} = \sin 60^0 = \sqrt{3}/2 = 0{,}865.$

Valoarea turației roții n se determină cu formula:

$$n = \frac{100\ V}{6\ \pi\ D} \text{ în rot/min} \qquad (2)$$

în care:

V este viteza de circulație a vagonului, în km/h;

D — diametrul roții, în m (în general $D=1$ m).

La deducerea formulei de încălzire s-a presupus că întreaga căldură se degajează numai prin cuzinet; în realitate însă, o oarecare parte din căldura produsă prin frecare este transmisă de fus către corpul osiei respective, prin radiație. Prin urmare, formula arătată mărește întrucîtva valoarea lui l (aproximativ cu 10...15%).

Cuzineții de la vagoanele de călători sînt considerați satisfăcători cînd $C \leq 190\ 000$ kg/cm s.

In acest caz:

$$C \sin \alpha_{max} = 190\,000 \times 0{,}865 = 164\,000 \text{ kg/cm s},$$

iar formula (1) de mai sus dă valoarea minimă necesară a fusului adică:

$$l \geq \frac{P\ n}{164\,000} \text{ în cm.} \qquad (3)$$

Cu această formulă se verifică deci, la transmiterea căldurii, lungimea cuzinetului (fusului) de osie, în funcție de sarcina pe fus și viteza de circulație a vagoanelor, pentru diferite viteze de circulație. Se menționează însă că viteza de circulație a trenurilor, luată în considerație în această formulă, este *viteza tehnică medie* a trenurilor respective.

Presiunea specifică pe fus este calculată cu formula:

$$p = \frac{P}{l \times d} \qquad (4)$$

unde:

p este presiunea specifică pe fus, în kg/cm^2;

P — sarcina pe fusul de osie, în kg;

l — lungimea fusului, în cm;

d — diametrul fusului, în cm.

Presiunea specifică pe fusul de osie poate ajunge pînă la valoarea de circa 40 kg/cm^2, conform datelor din diferite tratate, și are în general valoarea:

$$p = 35\ldots45 \text{ kg/cm}^2.$$

O altă expresie cu care se poate verifica eficacitatea difuzării căldurii produse prin frecarea cuzinetului pe fusul de osie este produsul ($p \times v$) dintre presiunea specifică pe fus, p kg/cm^2, și viteza periferică (circulară) a fusului de osie în circulaţie v m/s.

---

*) M. V. Vinocurov, „Vagoane“, vol. I, pag. 156. Editura Căilor Ferate, 1951.

Valoarea produsului $(p \times v)$ poate să ajungă pînă la:

$(pv)_{max} = 40$ kgm/cm^{2}s, pentru vagoanele de marfă şi

$(pv)_{max} = 86$ kgm/cm^{2}s, pentru vagoanele de călători.

Faptul că la trenurile de marfă, în condiţiile actuale, nu mai există prea multe opriri prin staţii, deci nu mai sînt prea multe demaraje, este avantajos în problema ungerii, cu toate că a crescut viteza tehnică medie de circulaţie a lor, deoarece este lucru stabilit că ungerea, în special cea cu perniţe şi fitiluri se face mai abundent în timpul mersului continuu.

Se va arăta mai jos cum se deduce expresia şi valoarea produsului $(p\,v)_{max}$ în conformitate cu constanta de încălzire C arătată de profesorul Vinocurov.

Formula (1) se mai poate scrie:

$$C \sin \alpha_{max} \geq \frac{P\,n}{l} \qquad (5)$$

Valoarea turaţiei fusului rezultă din expresia vitezei circulare:

$$v = \frac{\pi\, d\, n}{60} \quad \text{sau} \quad n = \frac{60\, v}{\pi\, d} \qquad (6)$$

unde:

v este viteza circulară a fusului, în m/s;

d — diametrul fusului, în m;

n — turaţia fusului, în rot/min.

Dacă diametrul fusului este dat în cm, atunci expresia turaţiei fusului din (6) devine:

$$n = \frac{60\, v}{\pi \dfrac{d}{100}} = \frac{6\,000\, v}{\pi\, d} \qquad (7)$$

Inlocuind valoarea lui n din (7) în formula (5), aceasta devine:

$$C \sin \alpha_{max} \geq \frac{P\,n}{l} = \frac{6\,000\, P\, v}{\pi\, l\, d}. \qquad (8)$$

Dar $p = \dfrac{P}{l\,d}$ kg/cm^2, deci expresia (8) devine:

$$C \sin \alpha_{max} \geq \frac{6\,000\, p\, v}{\pi} \quad \text{sau:}$$

$$p\, v \leq \frac{\pi\, C \sin \alpha_{max}}{6\,000} \qquad (9)$$

In cazul cuzineţilor pentru vagoanele de călători, constanta de încălzire fiind $C = 190\,000$ kg/cm s, valoarea maximă a produsului pv din (9) este:

$$(p\, v)_{max} = \frac{3{,}14 \times 190\,000 \times 0{,}865}{6\,000} = \frac{3{,}14 \times 164\,000}{6\,000} = 86 \text{ kg m/cm}^2 \text{ s.}$$

După cele lămurite mai sus, se poate trece la verificarea eficacităţii ungerii la vagoanele actuale cu cuzineţi de alunecare, în ceea ce priveşte încălzirea fusurilor de osie şi difuzarea căldurii produse prin frecarea dintre cuzineţi şi fusuri, pentru care s-a întocmit o tabelă cu datele necesare (pag. 212).

In această tabelă s-au verificat la încălzire fusurile la mai multe serii de vagoane din parcul în circulaţie, cu cuzineţi de alunecare.

Asupra întocmirii acestei tabele se dau indicaţiile de mai jos.

Fusurile de osie de la nr. 1 până la nr. 14 sînt pentru vagoane de marfă, iar cele de la nr. 15 pînă la nr. 19 sînt pentru vagoane de călători. De asemenea, se arată că vagoanele de la nr. 12 şi 14 sînt înzestrate cu cutii de unsoare cu ungere mecanică de tip P — 2, cu paletă de ungere, fiind vagoane de construcţie mai nouă, iar restul de vagoane este înzestrat cu aparat de ungere obişnuit, cu perniţă şi fitiluri de ungere.

De exemplu, vagonul de la nr. 11 este un vagon de marfă de construcţie recentă, înzestrat cu cutii de unsoare de tip U 4.

El are două osii cu fusuri cu lungimea $l = 200$ mm şi diametrul $d = 120$ mm (col. 5 şi 6).

Tara vagonului este de 12 150 kg (col. 1), iar încărcătura de 20 000 kg (col. 2).

Pentru determinarea sarcinii pe fus este necesar să se cunoască greutatea unei osii montate, care este de circa 1 300 kg.

Deci sarcina pe fus este (col. 4):

$$P = \frac{12\,150 + 20\,000 - 2 \times 1\,300}{4} \cong 7\,400 \text{ kg/fus.}$$

Presiunea specifică pe fus (col. 7) se calculează cu formula (4):

$$p = \frac{P}{l \times d} = \frac{7\,400}{20 \times 12} = \frac{7\,400}{240} = 30{,}8 \text{ kg/cm}^2.$$

Se vede că această presiune specifică este acceptabilă, fiind sub limitele admise.

Lungimea minimă necesară a fusului de osie la încălzire (col. 8, 9 şi 10) s-a calculat cu formula (3), pentru trei viteze de circulaţie a trenurilor şi anume de 50, 60 şi 70 km/h, luate intenţionat mai mari decît viteza tehnică medie obişnuită.

Turaţiile fusurilor corespunzătoare acestor viteze de circulaţie se calculează cu formula (2), după cum urmează:

pentru $V = 50$ km/h

$$n = \frac{100\ V}{6\ \pi\ d} = \frac{100\ \times 50}{6 \times 3{,}14 \times 1} = 265\ \text{rot/min;}$$

pentru $V = 60$ km/h

$$n = \frac{100\ V}{6\ \pi\ D} = \frac{100\ \times 60}{6 \times 3{,}14 \times 1} = 318\ \text{rot/min ;}$$

pentru $V = 70$ km/h

$$n = \frac{100\ V}{6\ \pi\ D} = \frac{100\ \times 70}{6 \times 3{,}14 \times 1} = 371\ \text{rot/min.}$$

Cu aceste turaţii ale fusului lungimea minimă a fusului este dată de formula (3) respectiv după cum urmează :

pentru $V = 50$ km/h şi $n = 265$ rot/min

$$l \geq \frac{P\ n}{164\,000} = \frac{7\,400\ \times 265}{164\,000} = 11{,}9\ \text{cm ;}$$

pentru $V = 60$ km/h şi $n = 318$ rot/min

$$l \geq \frac{P\ n}{164\,000} = \frac{7\,400 \times 318}{164\,000} = 14{,}3\ \text{cm;}$$

pentru $V = 70$ km/h şi $n = 371$ rot/min

$$l \geq \frac{P\ n}{164\,000} = \frac{7\,400\ \times\ 371}{164\,000} = 16{,}7\ \text{cm.}$$

Se constată că şi la aceste viteze mari lungimea fusului de osie este corespunzătoare, fiind în realitate de 200 mm.

Verificarea fusului la încălzire prin folosirea expresiei $(p\ v)_{fus}$ s-a făcut pentru două viteze de circulaţie şi anume pentru 30, respectiv 60 km/h (col. 11 şi 12).

Diametrul fusului fiind $d = 12$ cm, formula (7) dă :

pentru $V = 30$ km/h şi $n = 159$ rot/min

$$v = \frac{\pi\ d\ n}{6\,000} = \frac{3{,}14\ \times\ 12\ \times 159}{6\,000} = 1\ \text{m/s;}$$

pentru $V = 60$ km/h şi $n = 318$ rot/min

$$v = \frac{\pi\ d\ n}{6\,000} = \frac{3{,}14\ \times\ 12\ \times 318}{6\,000} = 2\ \text{m/s.}$$

Rezultă valorile produsului $(p\ v)_{fus}$ după cum urmează :

pentru $V = 30$ km/h

$(p\ v)_{fus} = 30{,}8\ \times 1 = 30{,}8$ kgm/cm^2 s;

pentru $V = 60$ km/h

$(p\ v)_{fus} = 30{,}8\ \times 2 = 61{,}6$ kgm/cm^2 s.

Se constată şi în acest caz că fusul corespunde ca dimensiuni, vagonul fiind de marfă, chiar şi pînă la viteza tehnică medie de 40 km/h, viteză care este destul de mare pentru vagoanele de marfă.

În acelaşi mod s-a procedat pentru verificarea fiecărui fus de vagon menţionat în tabelă.

Se mai menţionează însă că osiile de vagoane se lasă în circulaţie şi după strunjirile repetate ale fusurilor respective, pînă ajung de diametrele minime stabilite de instrucţiile speciale pentru tratarea osiilor.

Aceste diametre minime sînt mai mici în general decît diametrele iniţiale (normale) cu circa 10...15%.

Ar fi trebuit să se facă verificarea dimensiunilor fusurilor la difuzarea căldurii şi în raport cu diametrele minime admise în circulaţie, însă acest lucru este acoperit de faptul arătat mai înainte şi anume că formula (1) folosită pentru verificare măreşte de fapt valoarea lui l tocmai cu 10...15%.

Din examinarea tabelei rezultă constatările de mai jos.

1. Presiunea specifică pe fus la diametrul normal este maximă la vagoanele de marfă de 20 tone încărcătură, dar şi la vagoanele de călători ea este comparabilă cu cea de la vagoanele de marfă.

Acest fapt este foarte important, deoarece ungerea la cutiile actuale cu cuzineţi de alunecare s-a dovedit eficace şi corespunzătoare chiar şi la vagoanele de călători, cu toate că la acestea viteza tehnică medie este mult mai mare (cu cel puţin 33%).

La vagoanele de marfă mai noi, cu cutii de unsoare P-2, cu ungere mecanică, presiunea specifică este şi mai mare ($p = 37{,}1$ kg/cm^2), totuşi ea este admisibilă şi corespunzătoare.

2. La verificarea eficacităţii evacuării căldurii degajate, fusurile de osie sînt corespunzătoare chiar şi la viteza $V = 70$ km/h, afară de vagoanele de marfă cu cutii de unsoare de tip P-2 (nr. 12 şi 14), la care fusurile au lungimea la limită, însă numai la această viteză, care este mult mai mare pentru o viteză tehnică medie de realizat la vagoanele de marfă.

3. La verificarea valorii pentru produsul $(pv)_{fus}$ adică pentru produsul dintre presiunea specifică pe fus şi viteza periferică a fusului, se constată de asemenea că valorile obţinute pentru viteza tehnică medie de 30 km/h sînt sub limitele admise, iar la viteza de 60 km/h valorile sînt sub 60 kgm/cm^2 s, atît pentru vagoanele de călători cît şi pentru vagoanele de marfă, excepţie făcînd tot vagoanele de marfă cu cutii de unsoare P-2, la care valorile sînt peste 70 kgm/cm^{2}s. Observaţia este însă aceeaşi şi anume că pentru vagoanele de marfă această viteză este în general mare pentru o viteză tehnică medie de circulaţie, că la cutiile P-2 încălzirea este exclusă datorită construcţiei lor speciale şi că valorile sînt în majoritatea lor comparabile pentru trenurile de călători şi de marfă.

Faptul că vagoanele de călători au pentru viteza de 60 km/h (viteză apropiată de viteza reală de circulaţie) o valoare a produsului $(pv)_{fus}$

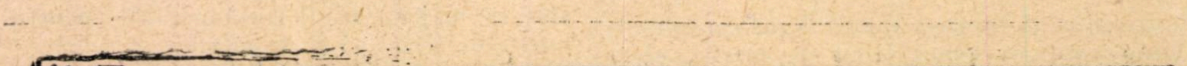
Verificarea eficacităţii ungerii la vagoanele actuale cu cuzineţi de alunecare

Numărul curent	Tara kg	Incărcătura kg	Numărul de osii	Sarcina pe fus P kg	Lungimea fusului l mm	Diametrul fusului d mm	Presiunea specifică $p=\frac{P}{l\times d}$ kg/cm²	Lungimea minimă necesară a fusului l la încălzire cm			$(p\ v)_{fus}$ kgm/cm² s	
								$V = 50$ km/h $n = 265$	$V = 60$ km/h $n = 318$	$V = 70$ km/h $n = 371$	$V = 30$ km/h $n = 159$	$V = 60$ km/h $n = 318$
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	6 810	10 000	2	3 800	170	90	24,8	6,1	7,4	8,6	18,6	37,2
2	17 700	25 000	4	4 850	200	110	22,1	7,8	9,4	11,0	20,3	40.6
3	10 200	16 000	2	6 050	200	110	27,5	9,8	11,7	13,7	25,2	50,4
4	11 000	15 000	2	5 950	200	115	25,8	9,6	11,5	13,5	24,7	49.4
5	9 000	15 000	2	5 480	200	110	24,9	8,9	10,6	12,4	22,8	45,6
6	12 000	15 000	2	6 200	200	110	28,2	10,0	12,0	14,0	25,8	51,6
7	9 400	15 000	2	5 550	200	110	25,2	9,0	10,8	12,5	23,1	46,2
8	8 500	15 000	2	5 330	200	110	24,2	8,6	10,4	12,1	22,2	44,4
9	10 000	20 000	2	6 900	200	110	31,3	11,2	13,4	15,6	28,7	57,4
10	10 000	20 000	2	6 900	200	110	31,3	11,2	13,4	15,6	28,7	57,4
11	12 150	20 000	2	7 400	200	120	30,8	11,9	14,3	16,7	30,8	61,6
12	26 400	50 000	4	8 900	200	120	37,1	14,4	17,3	20,1	37,1	74,2
13	11 600	20 000	2	7 250	236	120	25,6	11,7	14,1	16,4	25,6	51,2
14	24 600	50 000	4	8 650	200	120	36,0	14,0	16,8	19,6	36,0	72,0
15	40 000	10 800	4	5 850	200	110	26,6	9,5	11,4	13 3	24,4	48,8
16	13 300	5 400	2	4 170	170	95	25,8	6,8	8,1	9,5	20,4	40,8
17	23 110	13 200	2	8 400	240	120	29,1	13,6	16,3	19,0	29,1	58,2
18	29 700	21 600	4	5 800	200	120	24,2	9,4	11,3	13,2	24,4	48,8
19	31 600	21 600	4	5 050	200	120	25,2	9,8	11,8	13,7	25,2	50,4

sensibil egală cu aceea a vagoanelor de marfă la aceleaşi viteze deşi funcţionează în condiţii mult mai bune decît vagoanele de marfă, în ceea ce priveşte încălzirea sau aprinderea fusurilor de osie, probează că din punct de vedere tehnic sistemul de ungere cu perniţe şi fitiluri, existent şi la vagoanele de călători, îndeplineşte toate condiţiile.

Pentru vagoanele de marfă, la care vitezele tehnice medii sînt mult mai mici decît la vagoanele de călători, aceste condiţii sînt cu atît mai mult îndeplinite, valoarea produsului $(pv)_{fus}$ fiind mult mai departe de valoarea limită.

Viteza periferică a fusului nu depăşeşte nici ea valoarea de 2 m/s, chiar la viteza de 60 km/h şi pentru diametrele fusurilor de 120 mm.



Ref

Crearea de noi căi de telecomunicaţii prin reţelele existente

de E. PĂRĂU
din secţia Tc. 3 Sighişoara

IN epoca actuală telecomunicaţiile iau dezvoltare tot mai mare. Omul simte tot mai mult nevoia de a comunica cît mai repede şi la distanţe tot mai mari.

Necesitatea de a-şi transmite gîndul sau vorba a determinat pe om să iscodească mijloace de telecomunicaţie cît mai practice şi cît mai ieftine.

De la telegraful Morse sau de la primul telefon pînă la instalaţiile de radio şi televiziune sau pînă la instalaţiile telefonice bazate pe curenţii purtători de astăzi este un drum foarte lung pe care omul l-a parcurs într-un timp destul de scurt. Toate acestea nu erau posibile fără electricitate. In niciun domeniu ştiinţa şi tehnica nu s-au dezvoltat atît de mult şi atît de repede ca în domeniul electricităţii. Prin electricitate s-au realizat cele mai îndrăzneţe gînduri ale omului.

Printre imensele binefaceri pe care le-a pus electricitatea la îndemîna omului este şi transmiterea vorbei la distanţe mari. Noile aparate şi instalaţii de telecomunicaţii sînt însă costisitoare şi greu de procurat mai ales acum cînd cerinţele sînt mari în toate domeniile de activitate. Se impune deci să facem faţă cerinţelor crescînde de telecomunicaţii cu mijloacele pe care le avem la îndemînă şi cu instalaţiile existente.

Pornind de la spiritul de economie şi din dorinţa de a valorifica toate resursele interne s-a ajuns la experimentarea şi realizarea de noi legături telefonice cu ajutorul firelor existente, suprapunînd mai multe comunicaţii pe aceleaşi fire.

Intr-o comunicaţie telefonică, mai ales în cele interurbane, circuitele telefonice sînt acelea care implică cheltuielile cele mai mari ale instalaţiei respective. In multe cazuri costul aparatelor telefonice este destul de mic faţă de costul reţelelor exterioare.

Aplicînd şi perfecţionînd sistemul de fantomizare a reţelelor existente se poate mări numărul de comunicaţii, realizînd prin aceasta importante economii de investiţii.

Dacă poşta utilizează pe scară întinsă sistemul de fantomizare, nu acelaşi lucru se poate spune şi despre calea ferată.

Inainte de contopirea serviciilor de telefoane cu poşta primele utilizau pe scară întinsă comunicaţii telefonice atît prin fantome fizice cît şi prin superfantomele acestora. Prin acest mijloc s-au realizat reţele noi de telecomunicaţii, fără să fi fost necesare investiţii mari de bani şi materiale. Cum poşta, în majoritatea cazurilor, exploata numai telegraful ca mijloc de telecomunicaţii şi cum telegraful era realizat prin circuite cu pămînt, este explicabil faptul că nu s-au realizat fantomizări de circuite la poştă şi, din aceleaşi motive, nici la calea ferată.

Pînă în anul 1944 căile ferate exploatau în majoritatea cazurilor telegraful. Doar pe arterele principale de circulaţie s-a dat dezvoltare comunicaţiilor telefonice de mare distanţă şi în mică parte, între centrele feroviare şi nodurile de căi ferate.

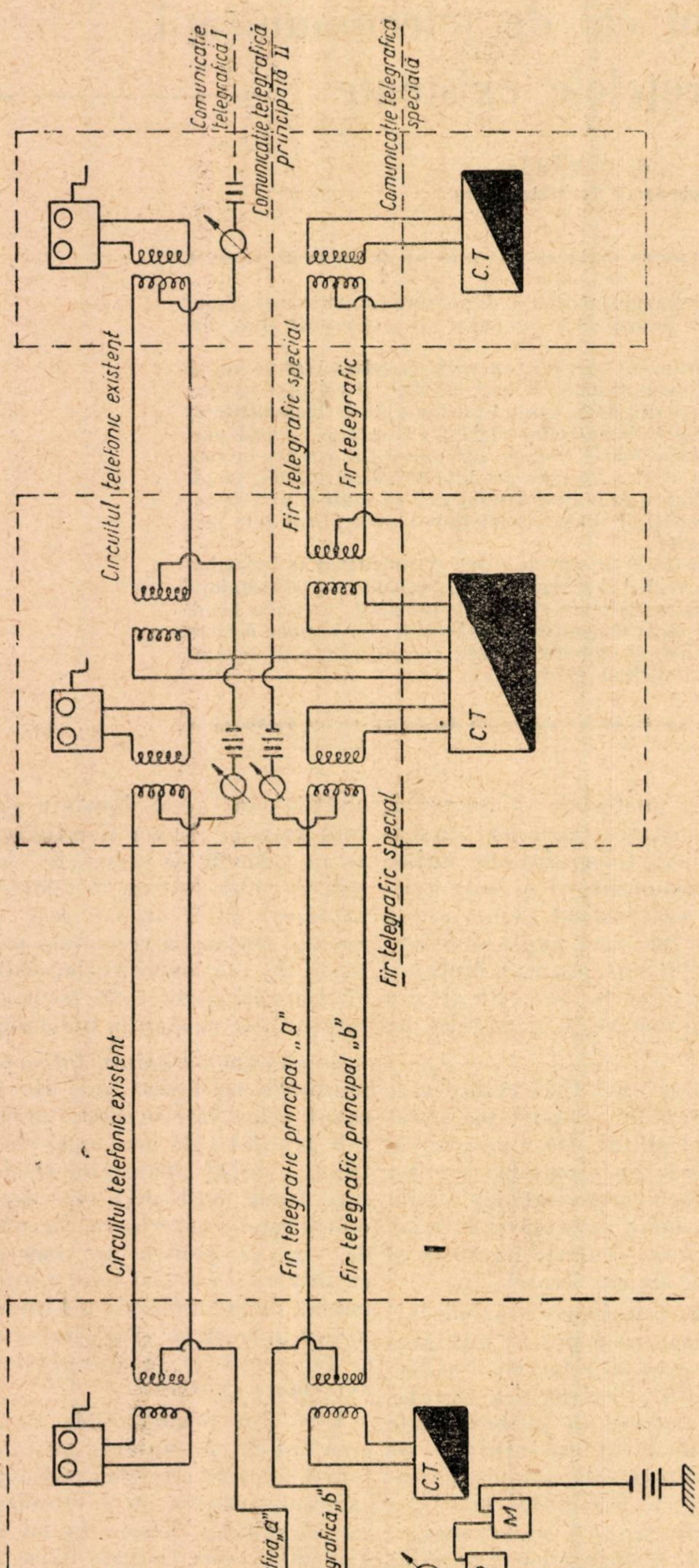
După terminarea războiului, căii ferate i s-a pus în faţă problema grea a refacerii liniilor, materialului rulant şi a instalaţiilor distruse de război. Căile ferate au făcut faţă tuturor acestor greutăţi sub conducerea înţeleaptă a partidului şi a guvernului şi prin munca neprecupeţită a slujbaşilor. S-au refăcut liniile şi instalaţiile feroviare.

Odată cu refacerea celorlalte instalaţii s-au restabilit şi instalaţiile de telecomunicaţie. La vechile reţele refăcute s-au adăugat altele noi, realizîndu-se mii de km de circuite telefonice. Necesităţile în acest domeniu sînt încă mari şi ele vor fi satisfăcute pe măsură ce industria noastră va putea furniza materialele necesare. Pînă atunci însă ne revine sarcina să creem noi mijloace de telecomunicaţie, utilizînd în acest scop toate resursele interne care ne stau la îndemînă.

După cum s-a arătat, într-o comunicaţie telefonică, mai ales în cazul celor interurbane, circuitele implică cele mai mari cheltuieli, costul aparatelor telefonice fiind mult mai mic decît costul reţelei exterioare. Rezultă de aici că pentru satisfacerea cu investiţii cît mai mici a unui număr de comunicaţii telefonice mereu în creştere este necesar să se folosească la maxim reţelele exterioare existente.

Una din posibilităţile de a crea noi căi de comunicaţie telefonică folosind reţelele exterioare existente constă în fantomizarea circuitelor fizice. Avînd la dispoziţie două circuite fizice se poate creia o a treia cale de comunicaţie telefonică, numită circuit fantomă pentru faptul că nu are un circuit fizic propriu.

Sistemul acesta nu este limitativ, în sensul că avînd două circuite fantomă se poate crea


Comunicaţie telegrafică I
Comunicaţie telegrafică principală II
Comunicaţie telegrafică specială
Staţia C
C.T
Circuitul telefonic existent
Fir telegrafic special
Fir telegrafic
Staţia B
C.T
Fir telegrafic special
Circuitul telefonic existent
Fir telegrafic principal „a"
Fir telegrafic principal „b"
C.T
M
R
M
R
Comunicaţie telegrafică „a"
Comunicaţie telegrafică „b"
Staţia A

o nouă cale de comunicaţie telefonică, adică un circuit superfantomă, folosind tot cele patru circuite fizice pe baza cărora s-au creat circuitele fantomă.

Se vede deci că folosind patru circuite fizice se pot obţine:

— patru comunicaţii pe circuitele fizice;

— două comunicaţii fantomă folosind cele patru circuite fizice;

— o comunicaţie superfantomă folosind cele două comunicaţii fantomă.

In total se pot obţine şapte comunicaţii telefonice.

Teoretic se poate merge mai departe, obţinîndu-se încă o comunicaţie telefonică printr-o superfantomă de gradul II.

In acest caz, comunicaţia telegrafică s-ar face prin opt fire (în loc de unul în cazul firului fizic, două în cazul fantomei, patru în cazul superfantomei), deci posibilitatea derivaţiei la pămînt este foarte mare. Rezistenţa de izolaţie a firelor este mult redusă, întrucît izolatorii se comportă ca tot atîtea rezistenţe legate în paralel.

De aceea din punct de vedere practic sistemul nu se poate împinge prea departe, pentru că nu se poate asigura buna funcţionare a comunicaţiei pe timp ploios sau cu ceaţă.

Exploatarea la maxim a fantomelor şi a superfantomelor implică însă un echilibru perfect între fire, fiind necesar ca ele să fie omogene şi cu rezistenţe chimice egale. La aceasta se adaugă necesitatea de transpunere la circuite şi de antiinductare la fire. Antiinductarea se execută de obicei după un plan stabilit, ţinîndu-se cont de natura materialului, importanţa circuitelor şi poza lor pe stîlpi.

Cu toate condiţiile de construcţie ce se impun unei bune exploatări a circuitelor fantomizate, avantajele pe care le oferă acestea sînt atît de mari, încît cheltuielile cerute de instalare sînt neglijabile faţă de economiile realizate.

Avantajele constau în:

Fig. 1. *Schema de principiu a comunicaţiei telefonice suprapuse pe comunicaţiile telegrafice*

— o mare economie de materiale, fiind suficiente patru circuite fizice pentru şapte comunicaţii, în loc de şapte circuite;

— reducerea încărcării stîlpilor cu fire, stîlpii utilizaţi putînd fi mai scurţi, cu stabilitate mai mare în pămînt şi deci mai rezistenţi la suprasarcinile datorite vîntului sau poleiului; în acelaşi timp se poate economisi un număr anumit de traverse;

— economie de materiale şi de mînă de lucru necesară întreţinerii a numai patru circuite în loc de şapte.

Deşi transpunerea circuitelor se execută anevoios pe vechile trasee existente, la calea ferată realizarea fantomelor este posibilă şi pe aceste trasee.

La calea ferată s-au făcut încercări de fantomizare încă din anul 1944. Ultimile experienţe au fost făcute în luna februarie a anului trecut, pe un circuit fizic realizat din două fire principale şi un circuit telefonic. Comunicaţia telegrafică de pe unul dintre fire a fost stabilită pe fantoma circuitului telefonic existent, iar comunicaţia telegrafică de pe cel de al doilea fir a fost stabilită prin fantoma circuitului telefonic realizat din cele două fire telegrafice (fig. 1). Avînd în vedere că firele în cauză traversează o regiune cu multă ceaţă primăvara şi toamna, fapt care ar face ca buna funcţionare a comunicaţiilor telegrafice să nu fie asigurată, s-a conceput comutarea comunicaţiei de la telefonie la telegrafie pe firele fizice, printr-o simplă manipulare a unui schimbător cu trei bare, după cum se vede în fig. 2.

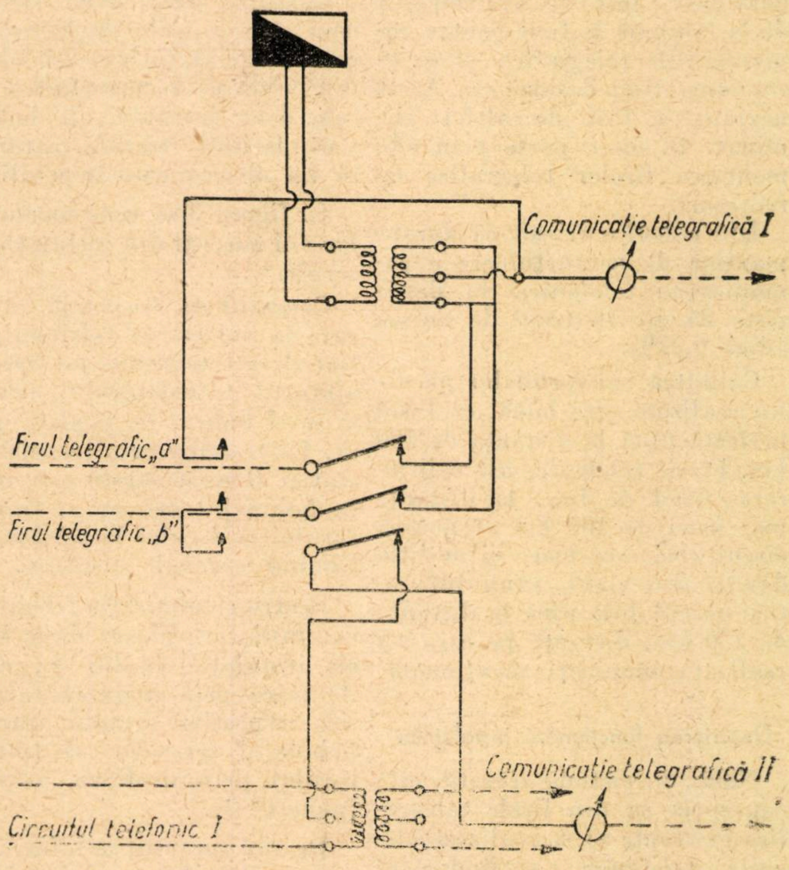
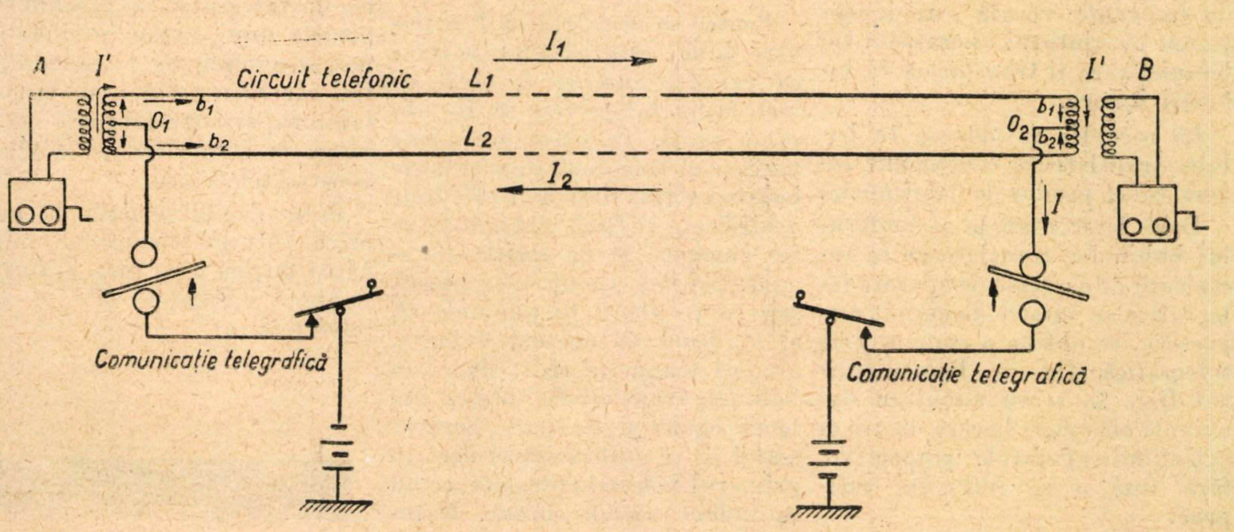


Fig. 2. *Schema de principiu a comutării de la comunicaţiile telefonice la comunicaţii telegrafice pe firele fantomizate*

Acest lucru este necesar numai atunci cînd umiditatea este foarte mare şi constanta dielectrică a aerului scade sub limitele necesare unei bune comunicaţii. In noua situaţie comunicaţiile telegrafice se fac pe cîte două fire legate în paralel (fig. 3) şi deci posibilitatea derivaţiei este mai mare. Din experienţa a nouă luni de exploatare a acestei comunicaţii a reieşit că numai o sin-

Fig. 3. *Schema de principiu a comunicaţiei telefonice suprapuse pe comunicaţiile telegrafice.*



gură dată a fost necesară trecerea de la fantomă la fizic pentru comunicaţiile telegrafice şi aceasta numai timp de două ore. Acest neajuns a fost de altfel eliminat, în mare parte prin alimentarea firelor telegrafice cu redresori.

Din calcul a reieşit că durata maximă de nefuncţionare a comunicaţiei telefonice nu depăşeşte 24 ore în timp de un an adică 0,27%.

Calitatea convorbirilor pe calea realizată este bună, ea fiind perfectă pînă la distanţa de 100 km. Firele telefonice ale căii ferate fiind de fier, la distanţe mai mari de 100 km atenuarea circuitului este mare şi audiţia devine mai slabă, rămînînd totuşi acceptabilă pînă la distanţa de 130 km, distanţă pe care s-a realizat comunicaţia menţionată.

Descrierea funcţionării instalaţiilor

Nouă, în metoda arătată, este concepţia ca din firele telegrafice existente să se realizeze circuite telefonice, antiinductîndu-se firele în acest scop, iar pe fantoma acestor circuite să se realizeze comunicaţii telegrafice.

Cea mai simplă formă de fantomizare este realizarea unei comunicaţii telegrafice pe un circuit telefonic în funcţie.

Cu ajutorul unor translatori telefonici, curentul de frecvenţă vocală transmis de telefon în primarul bobinei translatoare este indus în secundarul acestei bobine şi transmis pe linie la postul corespondent. Aici curentul de frecvenţă vocală este recepţionat cu ajutorul aparatului telefonic, care îl transformă în vibraţii sonore.

La recepţie se petrece în bobina translatoare fenomenul invers celui produs la transmisie.

Dacă la medianele secundarului bobinelor translatoare se instalează cîte o serie de aparate telegrafice cu sursele de curent respective, se obţine o comunicaţie telegrafică (fig. 3). Prin circuitul fizic se scurg simultan doi curenţi electrici, fiecare dintre ei acţionînd aparatele respective, fără însă a se influenţa reciproc.

Condiţia unei bune funcţionări este ca cele două fire ale circuitului să fie bine echilibrate din punct de vedere electric, iar cele două jumătăţi ale bobinei secundarului transformatorului să fie de asemenea în echilibru.

In figura 3 se vede mersul celor doi curenţi din instalaţia descrisă.

Curentul de frecvenţă vocală care ia naştere în telefonul staţiei A este transmis pe linie cu ajutorul translatorului, urmînd drumul indicat de săgeata groasă. La trecerea prin translatorul staţiei B acest curent este indus în bobinajul primar al translatorului şi de aici la telefon, acţionînd organele acestuia.

Pentru comunicaţia telegrafică curentul care pleacă de la bateria instalaţiei (polul +, staţia A) trece prin aparatele telegrafice respective şi apoi intră în bobinajul secundar al translatorului prin mediana acestuia (punctul O).

De aici curentul se bifurcă, jumătate din el parcurgînd jumătatea bobinajului translatorului şi apoi firul exterior L_1, urmînd cursul indicat de săgeata subţire (curentul I_1). Cealaltă jumătate de curent parcurge a doua jumătate a bobinei translatorului din staţia A, apoi prin linia exterioară L_2 ajunge la staţia B. Aici intră în secundarul bobinei translatoare unde în punctul O_2 se întîlneşte cu curentul I_1. Plecînd spre aparatele telegrafice, le acţionează, apoi prin pămînt se reîntoarce la staţia A unde îşi închide circuitul.

Pentru ca instalaţia să funcţioneze bine, este absolut necesar ca cei doi curenţi I_1 şi I_2 ai instalaţiei telegrafice să fie absolut egali. In acest scop este necesar ca cele două jumătăţi ale bobinelor translatoare să fie bine echilibrate şi firele exterioare să fie omogene şi de rezistenţă egală. Cei doi curenţi care pleacă sau se întîlnesc în punctele O_1 şi O_2 fiind de aceeaşi valoare, cîmpul magnetic creat de ei în bobinele translatoare este de valoare egală şi de sens contrar astfel că se anihilează şi deci în primarul bobinei translatoare nu se induce niciun curent. Datorită acestui fapt aparatele telefonice nu interceptează semnele Morse transmise de aparatele telegrafice.

Pe reţelele căilor ferate se găsesc multe regiuni unde se întîlnesc situaţii analoage (2 fire telegrafice şi 1 circuit telefonic). Acolo se poate aplica cu succes acest sistem de legături, creindu-se noi mijloace de comunicaţie. Prin aceasta se uşurează efectuarea comunicaţiilor între unităţile M.C.F. fără cheltuieli de investiţii pentru noi circuite telefonice.

In planul de perspectivă al căilor ferate s-a prevăzut înlocuirea actualelor trasee telegrafo-telefonice de pe arterele principale ale căilor ferate cu trasee de tip Standard.

Cum se prevede ca într-un viitor nu prea îndepărtat să se renunţe la comunicaţia telegrafică, folosindu-se în schimb comunicaţia telefonică, ar fi potrivit ca în planurile de antiinductare a circuitelor telefonice să se prevadă antiinductarea tuturor firelor de pe traseele importante.

Această antiinductare nu are influenţă asupra comunicaţiilor telegrafice de pe aceste fire, cînd se lucrează cu aparate Morse.

Antiinductarea influenţează asupra comunicaţiilor telegrafice rapide (Hughes, Teleimprimator) însă se poate remedia stabilind aceste comunicaţii prin fantoma circuitelor realizate din firele telegrafice. In felul acesta se pregăteşte trecerea treptată de la telegrafie la telefonie.

Prin antiinductarea chiar a firelor telegrafice se deschid larg porţile unui sistem mai nou şi mai economic de telecomunicaţie, iar prin crearea de circuite fantomă şi superfantomă se ajunge la intensificarea reţelelor noastre telefonice.

Prin aceasta se pune la îndemîna tuturor serviciilor minunatul mijloc care face graiul să străbată distanţele şi care este telefonul.

DIN EXPERIENTA TEHNICII SOVIETICE

Jurnalul - order, o nouă formă a evidenţei contabile

de PAUL IONESCU
director adj. în D.P.F.C.

LUPTA pentru reducerea preţului de cost trebuie dusă în toate ramurile de activitate ale economiei naţionale. La această luptă permanentă participă nu numai colectivele de muncitori, tehnicieni şi ingineri din fabrici şi uzine, din depouri şi secţii de întreţinere, din şantiere de construcţii şi ateliere, dar şi aparatul tehnico-administrativ.

In expunerea tovarăşului Gh. Gheorghiu-Dej la a IX-a aniversare a eliberării patriei noastre s-a accentuat că pentru ca toate măsurile iniţiate să aibă ca rezultat creşterea salariului real al muncitorilor şi funcţionarilor *,,este necesar să se ducă o luptă permanentă pentru scăderea preţului de cost şi creşterea productivităţii muncii în toate ramurile producţiei''*.

In aparatul tehnico-administrativ lupta pentru reducerea preţului de cost este lupta pentru realizarea de economii în cheltuielile administrative şi gospodăreşti. Simplificările şi raţionalizările care s-au efectuat în formularistica folosită de evidenţa economică au condus la o serie de economii de materiale. In fiecare zi colectivele tehnico-administrative simplifică şi raţionalizează noi formulare.

Lupta pentru realizarea de economii trebuie dusă şi în ceea ce priveşte evidenţa contabilă, astfel ca prin măsurile de simplificare să se obţină în acelaşi timp şi o simţitoare îmbunătăţire a ei.

O nouă formă a evidenţei contabile care a condus la o îmbunătăţire a muncii aparatului contabil în întreprinderile sovietice şi care a creat economii de materiale, prin folosirea unui număr mai restrîns de formulare, este *Jurnalul-order*.

Noua formă a evidenţei contabile a fost studiată şi în ţara noastră şi după ce s-a experimentat la cîteva întreprinderi industriale, se introduce treptat şi la alte întreprinderi. La Ministerul Căilor Ferate problema se află în faza studiului şi experimentării.

Forma de evidenţă contabilă Jurnal-order sau Jurnal memorial — cum i se mai zice — se bazează pe principiul culegerii datelor din documentele primare chiar în procesul prelucrării lor, îmbinînd evidenţa cronologică cu evidenţa analitică. Această metodă dă posibilitatea simplificării unor formulare şi creează premizele îmbunătăţirii muncii aparatului de evidenţă contabilă, înlăturînd totodată atît vîrfurile de sarcini cît şi necesitatea muncii suplimentare. Prin reducerea procesului de evidenţă, noua formă a evidenţei contabile aduce economie de timp şi deci face posibilă încheierea situaţiilor contabile periodice într-un timp mult mai scurt.

Avantajele noii forme sînt multiple şi se pot concretiza prin aceea că :

a) realizează economie de materiale, prin faptul că nu mai sînt necesare note de contabilitate, fişe de cont sintetic, documente cumulative, fişa rulajelor şi balanţe de verificare;

b) realizează economie de timp, prin aceea că se înlătură înregistrările repetate, înregistrările în Cartea mare făcîndu-se direct pe baza datelor culese din jurnale şi situaţii auxiliare;

c) lichidează întîrzierile în ţinerea evidenţei analitice;

d) întăreşte disciplina în muncă, prin faptul că ea creează condiţii favorabile pentru organizarea muncii de evidenţă după grafic;

e) permite unificarea sistemului de calcul al preţului de cost;

f) deschide perspectiva altor simplificări în munca de evidenţă contabilă, ceea ce va conduce la îmbunătăţirea continuă a muncii în acest sector de activitate.

Forma de evidenţă contabilă Jurnal-order se găseşte într-o evoluţie permanentă, ea putîndu-se introduce, total sau parţial, atît la întreprinderile mari cît şi la cele mijlocii sau mici, adaptîndu-se după specificul fiecărei ramuri de activitate. Inainte de a fi introdusă, ea necesită un studiu amănunţit al operaţiilor economico-financiare ale întreprinderii.

Planul de conturi urmează să fie redus, în sensul că unele conturi se suprimă iar altele preiau şi funcţia altor conturi.

Principiile care stau la baza noii forme de evidenţă contabilă sînt următoarele:

— ea este construită pe principiul jurnalelor lunare cumulative, fiecare jurnal oglindind operaţiile din cursul lunii care privesc un cont de bilanţ sau mai multe conturi legate între ele prin conţinutul omogen al operaţiilor economice ;

— operaţiile economico-financiare se evidenţiază după rulajul creditor al contului, în corespondenţă cu conturile care se debitează;

— înregistrările, din punct de vedere sintetic şi analitic, se grupează într-un singur formular de evidenţă denumit jurnal sau situaţie auxiliară;

— înscrierea operaţiilor economico-financiare în jurnale sau în situaţiile auxiliare se face zilnic şi direct pe baza documentelor, fără a mai fi necesară prelucrarea lor în documente cumulative;

— lunar, coloanele de debit şi coloanele de credit, atît din jurnale cît şi din situaţii, se totalizează, se grupează şi se sistematizează, iar rezultatul se înscrie direct în Cartea mare, fără a se mai întocmi vreo notă de contabilitate;

— pentru fiecare lună calendaristică în parte se deschid jurnale şi situaţii auxiliare noi;

— completarea dărilor de seamă, a bilanţului şi a anexelor se face direct din Cartea mare, jurnale şi situaţii, fără a mai fi nevoie să se recurgă la lucrări suplimentare (extrase, grupări etc.).

Intrucît formularele folosite cuprind o parte specială pentru defalcarea operaţiilor economice din cursul lunii pe subconturi şi articole de cheltuieli, ele uşurează mult înregistrarea cheltuielilor în evidenţele analitice.

Pentru operaţiile de casă şi de decontare cu banca nu este necesară ţinerea de registre analitice separate. Contul casierului şi extrasele de cont ale băncii servesc pentru gruparea operaţiilor, iar datele astfel cumulate se înscriu direct în jurnale şi situaţii.

Inregistrările în jurnale şi situaţii se fac cu cerneală sau cu creion chimic.

Corectarea erorilor se face astfel:

— pentru erorile constatate înainte de înscrierea totalurilor, corectarea se face prin tăierea cu cerneală roşie sau creion roşu a înregistrărilor greşite şi trecerea cu cerneală neagră sau creion chimic a datelor bune;

— pentru erorile constatate după înscrierea totalurilor, dar înainte de trecerea lor în Cartea mare, corectarea se face după totalizare;

— pentru erorile constatate după trecerea lor în Cartea mare se întocmesc note de contabilitate;

— pentru erorile constatate după întocmirea bilanţului, corectarea se face în jurnalul sau situaţia din luna în care s-a făcut constatarea, pe baza unei note de contabilitate, repetîndu-se cu cerneală roşie înregistrarea greşită şi apoi, făcîndu-se înregistrarea corectă cu cerneală neagră.

Jurnalele şi situaţiile folosite în Jurnalul-order se divid în cîte trei categorii fiecare şi anume:

a) jurnale rulaje creditoare cu evidenţă analitică separată;

b) jurnale rulaje creditoare cu evidenţă analitică;

c) jurnale rulaje creditoare şi debitoare;

d) situaţii auxiliare pentru gruparea rulajelor creditoare;

e) situaţii auxiliare pentru evidenţa analitică;

f) situaţii auxiliare pentru controlul înregistrărilor.

In categoria jurnalelor rulaje creditoare cu evidenţă analitică separată intră jurnalele care sînt destinate să evidenţieze rulajele creditoare ale acelor conturi, a căror evidenţă analitică se ţine separat, fie în situaţiile auxiliare fie în fişele de conturi analitice. Aşa de exemplu: jurnalul 1 privind creditul contului 200 *Casa*, jurnalul 2 privind creditul contului 201 *Disponibil la bănci cont de decontare*, jurnalul 4 pentru creditul contului 220 *Furnizori pentru livrări nefacturate* etc.

In categoria jurnalelor rulaje creditoare cu evidenţă analitică intră jurnalele care sînt destinate să evidenţieze rulajele creditoare ale conturilor a căror evidenţă analitică se ţine tot în cadrul jurnalelor respective. In acest scop, în afară de coloanele destinate pentru reflectarea rulajelor creditoare, formularele conţin coloane speciale în care se evidenţiază rulajele debitoare ale conturilor respective, reflectate din alte jurnale. De asemenea, formularele mai conţin o parte specială destinată evidenţei rulajelor, atît din debitul cît şi din creditul conturilor analitice respective, precum şi a soldurilor acestor conturi. In această categorie intră: jurnalul 3 pentru creditul contului 202 *Disponibil în conturi curente la bănci* şi 209 *Carnete cu valoare limitată de cecuri şi alte valori*, jurnalul 9 privind creditul contului 231 *Decontări cu bugetul* şi 340 *Credite pe termen scurt*, jurnalul 12 pentru creditul conturilor 306, 307, şi 322, jurnalul 14 pentru creditul conturilor 011, 336, 010, 322, 015 şi 337 etc.

In categoria jurnalelor cu rulaje creditoare şi debitoare intră jurnalele care sînt destinate să evidenţieze atît rulajele creditoare ale conturilor pe care le reflectă, cît şi întregul rulaj debitor al conturilor care se debitează, atît în acest jurnal cît şi în alte jurnale. La sfîrşitul lunii, totalurile sumelor debitoare înregistrate în aceste jurnale în corespondenţă cu conturile reflectate de jurnalele respective se culeg din celelalte jurnale.

Jurnalele din această categorie sînt: jurnalul 4 pentru creditul contului 220 *Furnizori* şi jurnalul 5 pentru creditul conturilor 102...112, 312, 120, 232, 315, 232, 305, 142, 144, 150, 138, 250, 130, 134, 140.

In categoria situaţiilor auxiliare pentru gruparea rulajelor creditoare se află situaţiile care servesc la centralizarea prealabilă sau la gruparea rulajelor creditoare reflectate în jurnalele 5 şi 6. In această categorie se află situaţia 12 pentru repartizarea salariilor şi a consumului de materiale, pe comenzi; situaţia 13 pentru calculul amortizării mijloacelor de bază, uzării obiectelor de inventar de mică valoare sau scurtă durată şi a îmbrăcămintei şi materialelor de protecţie; situaţia 14 pentru repartizarea serviciilor fabricaţiei auxiliare şi de deservire a gospodăriilor neindustriale; situaţia 15 pentru evidenţierea analitică centralizată a cheltuielilor secţiei şi situaţia 24 pentru centralizarea expedierii, eliberării şi vînzării producţiei.

In categoria situaţiilor auxiliare pentru evidenţa analitică intră situaţiile care servesc la evidenţa analitică a decontărilor cu furnizorii, a cheltuielilor generale ale întreprinderii, a cheltuielilor anticipate, a cheltuielilor de vînzare, a preliminărilor pentru plăţi viitoare şi a decontărilor cu clienţii. Din această categorie fac parte: fişa 8 pentru evidenţa decontărilor cu furnizorii, situaţia 8 *a* pentru rulajele contului 220, situaţia 16 privind rulajele conturilor 134, 250, 315 şi 400 şi situaţia 22 privind evidenţa expedierii, eliberării şi vînzării producţiei.

In categoria situaţiilor auxiliare pentru controlul înregistrărilor se află: situaţia 2 privind debitul contului 200 *Casa*; situaţia 4 privind debitul contului 201 *Disponibil la bănci, cont de decontare*; situaţia 10 pentru evidenţa mişcării materiei prime şi materialelor în expresie valorică; situaţia 20 pentru centralizarea repartizării salariilor şi consumului de materiale.

Dacă noua formă de evidenţă contabilă s-a experimentat cu succes în ramura industrială, ea poate fi introdusă tot atît de bine şi în celelalte ramuri de activitate, bineînţeles adaptînd-o specificului fiecărei ramuri în parte. In acest scop este de datoria întregului aparat contabil din întreprinderile Ministerului Căilor Ferate să studieze îndeaproape problema, venind cu propuneri concrete pentru experimentare şi introducere în unităţi. Problema poate fi studiată prin consultarea materialului documentar pus la dispoziţie de Ministerul Finanţelor (Direcţia normării şi îndrumării contabile) sub formă de *Instrucţii pentru aplicarea formei de evidenţă contabilă Jurnal-order în întreprinderile industriale* (1953) cît şi din literatura sovietică de specialitate cum este lucrarea *Experienţa aplicării formei de contabilitate Jurnal-order în întreprinderile industriei uşoare* de I.P. Palehov, Moscova 1952, lucrare ce se află în curs de tipărire prin grija Editurii Financiare de Stat. *Buletinul contabililor* a publicat de asemenea în anul 1953 cîteva articole şi recenzii cu privire la forma de contabilitate Jurnal-order.

Noua formă de evidenţă contabilă poate fi introdusă în totalitate sau chiar parţial în cazul operaţiilor de casă, de decontare, furnizori şi clienţi.

In faţa contabililor din întreprinderile Ministerului Căilor Ferate stau sarcini importante cu privire la perfecţionarea continuă a evidenţei contabile, care să conducă atît la realizarea de economii, cît şi la scurtarea procesului de evidenţă. Aceste sarcini se pot aduce la îndeplinire prin introducerea noii forme de evidenţă contabilă, Jurnal-order.

Turnarea continuă a ţevilor

Mijlocul cel mai simplu şi cel mai vechi de fabricare a ţevilor de fontă este turnarea lor în forme de pămînt. Intr-o groapă adîncă, se pune o formă din lemn, care este acoperită apoi cu pămînt şi bătătorită, pentru obţinerea exactă a modelului.

In această formă se toarnă metalul. După ce se răceşte, pămîntul este îndepărtat şi se scoate ţeava turnată, neagră, cu suprafaţa aspră, acoperită cu un strat subţire de metal oxidat şi nisip ars.

Acest procedeu rudimentar a fost înlocuit cu altele, mult mai perfecţionate. Printre acestea un rol important îl are turnarea centrifugală a ţevilor. Turnarea se face într-o formă de metal, care se roteşte. Forţa centrifugă aruncă metalul lichid spre pereţii formei. Metalul se răceşte şi formează peretele ţevii, rezistent şi curat, fără elemente străine.

Totuşi şi acest procedeu de turnare a ţevilor de fontă a început să-i nemulţumească pe inginerii sovietici. Procesul tehnologic de turnare centrifugală este în aşa fel organizat, încît după fabricarea fiecărei ţevi, maşina de turnare a ţevilor trebuie să fie oprită, ţeava trebuie să fie scoasă, maşina trebuie repusă în funcţiune etc. Fabricarea ţevii durează destul de mult, ceea ce face ca acest mod de producţie să devie nesatisfăcător faţă de nevoile crescînde ale industriei sovietice.

Inginerul A. N. Miasoedov, laureat al Premiului Stalin, a proiectat construirea unei maşini pentru turnarea continuă a ţevilor din fontă. Partea principală a maşinei este un cristalizator, care se compune dintr-o cutie, înăuntrul căreia se află un cilindru gol cu o mică deschizătură conică. Apa spală neîntrerupt porţiunile interioare ale cutiei şi cilindrului. Partea inferioară a cristalizatorului se astupă cu un dop susţinut de nişte valţuri. Dopul se termină în partea superioară cu două îmbucături. In ele ajunge metalul topit, care este turnat prin partea de sus a cristalizatorului. Atingînd pereţii reci ai cutiei şi ai cilindrului, metalul se răceşte repede. In momentul în care nivelul metalului turnat în cristalizator atinge vîrful lui, motorul electric al maşinei de turnare intră în funcţie. Valţurile încep să tragă dopul şi în acelaşi timp metalul răcit din cristalizator. Pentru ca metalul lichid să umple mai bine formele, cristalizatorul oscilează în sus şi în jos, fiind acţionat de un mecanism special.

Datorită vitezei mari de răcire a metalului se realizează turnarea continuă a ţevilor de fontă. Procesul tehnologic de turnare continuă realizat în cristalizator permite fabricarea unor ţevi de lungime mare, fără nicio schimbare în construcţia maşinii.

Cuţite de strung armate cu plăcuţe de argilă (termocorund)

de ing. **LEONIDA V. BUIMISTRU**

AŞCHIEREA metalelor cu cuţite armate cu plăcuţe de termocorund a fost introdusă de curînd şi în ţara noastră.

Muncitorii uzinei de tractoare din Oraşul Stalin au fost aceia care au experimentat primii în Republica Populară Romînă noul material de aşchiere.

Mulţi strungari din atelierele feroviare sînt dornici să afle în ce constă noul material de fabricaţie a plăcuţelor, mai ales că din ce în ce mai multe ateliere vor începe să lucreze cu el.

Pentru a lămuri şi populariza această nouă metodă în marea masă de muncitori şi tehnicieni feroviari, publicăm articolul de mai jos în care vom încerca să prezentăm pe scurt aspectele principale ale acestei probleme.

ARGILA, MATERIE PRIMĂ NECESARĂ INDUSTRIEI GRELE

Oricît ni s-ar părea de curios, termocorundul, noul material, nu este compus din elemente metalice, după cum ne-am aşteptat. Se ştie că pînă acum metalele au fost aşchiate numai de metale.

Generaţii de strungari au văzut perindîndu-se rînd pe rînd cuţite din diferite materiale. In secolul trecut se cunoşteau doar cuţitele din oţel carbon, oţelul obişnuit de construcţie. Abia în jurul anului 1870 începe utilizarea oţelului aliat cu 50% wolfram (tungsten) în construcţia sculelor, ceea ce face posibilă adoptarea de regimuri superioare de lucru.

La începutul secolului al XX-lea apar primele oţeluri rapide, avînd în compoziţia lor întîi 8% apoi 19% wolfram. Faptul care i-a condus pe inginerii şi oamenii de ştiinţă către aceste formule ale compoziţiei oţelului a fost constatarea că, pe măsura creşterii procentului de wolfram în compoziţia oţelului se îmbunătăţesc şi proprietăţile aşchietoare ale sculei.

După alţi mulţi ani de cercetări, oamenii de ştiinţă au preparat acum aproape un sfert de secol un material conţinînd în cea mai mare parte carburi de wolfram şi alte metale, fără nici un pic de fier. Acest material nou, care nu se mai producea prin topirea mai multor metale, ci prin amestecarea mecanică de particule foarte fine metalice, a arătat proprietăţi remarcabile ca duritate. De aceea el a fost numit *widia* (ca diamantul) sau *aliaj dur*.

Părea că problema materialelor aşchietoare este bine cristalizată şi că oamenilor de ştiinţă nu le mai rămîne altceva de făcut decît să perfecţioneze şi mai departe aliajele dure.

Şi lucrurile ar fi rămas poate pe acest făgaş, dacă specialiştii sovietici n-ar fi orientat munca lor într-o direcţie nouă.

Savanţii sovietici au cercetat cu atenţie proprietăţile porţelanului. Ce i-a determinat să facă acest lucru ? Luaţi de exemplu un ciob de porţelan şi plimbaţi degetul pe muchia lui. Vă va surprinde ascuţişul muchiei, cît e de fin şi subţire. Mai mult chiar, încălzind porţelanul pînă la temperaturi ridicate, el nu-şi pierde proprietăţile, nu se înmoaie. Duritatea lui rămîne ridicată, el nu cedează decît diamantului şi corindonului pe scara durităţii.

Materia primă de bază din care se confecţionează porţelanul este caolinul, care nu este altceva decît o argilă foarte pură, fără oxizi de fier sau alte corpuri străine. Tocmai existenţa unei materii prime atît de ieftină şi uşor de găsit i-a determinat pe savanţii sovietici să-şi adîncească studiul în acest domeniu. Ei au studiat cu atenţie metodele de lucru în ceramică, au cercetat proprietăţile argilelor şi posibilitatea de a îmbunătăţi cu mult anumite proprietăţi ale materialelor ceramice prin procedee tehnice corespunzătoare. Astfel, începînd încă din anul 1952, inginerii fabricii de porţelan Lomonosov din Leningrad au aplicat pentru prima dată în lume plăcuţe de ceramică dură la aşchierea metalelor neferoase şi a materialelor plastice. In perioada 1937—1939 au avut loc la Institutul Politehnic din Tomsk experienţe interesante de aşchiere a oţelului cu scule cu plăcuţe de ceramică dură.

După terminarea Marelui Război pentru Apărarea Patriei, problema plăcuţelor cu ceramică dură a fost pusă cu toată tăria în Uniunea Sovietică. Patru institute unionale de cercetări şi-au concentrat atenţia în această direcţie. Primele roade ale cercetărilor au fost văzute în anul 1947, cînd primele plăcuţe de ceramică dură ieşite din laboratoare au pătruns în uzine pentru a fi încercate în condiţiile exploatării normale a cuţitelor de strung.

PRIMELE INCERCĂRI ALE TERMOCORUNDULUI

Chiar de la început toţi cei ce au întrebuinţat *termocorundul* — aceasta este denumirea pe care au primit-o plăcuţele de ceramică dură — au putut constata proprietăţile sale cu totul deosebite. Strungarii, tehnicienii şi inginerii au găsit în el un aliat preţios în lupta pentru mărirea productivităţii muncii, iar plăcuţele de aliaj dur au început să aibă un concurent de temut în domeniul prelucrării la viteze mari. Insuşi principiul tăierii rapide se bazează pe faptul că, în timpul procesului de aşchiere, vitezele ridicate de tăiere fac să se dezvolte o mare cantitate de căldură, din care o bună parte este preluată de păturile superficiale ale piesei. Prin aceasta se ridică simţitor temperatura acestor straturi şi aşchia se desprinde mai uşor din material.

O altă parte a căldurii produse în procesul de aşchiere este preluată însă de cuţit, care, avînd o masă relativ mică, îşi ridică simţitor temperatura, aceasta atingînd uneori valori între 900 şi 1000°. Plăcuţele (pastilele) de aliaj dur îşi pierd duritatea — adică proprietăţile de aşchiere — la temperaturi peste 900⁰, pe cînd plăcuţele de termocorund îşi păstrează proprietăţile de aşchiere la temperaturi depăşind chiar 1000⁰.

Rezistenţa mare la temperatură a termocorundului are drept rezultat o mult mai mare duritate a sa. La încercări făcute pe piese de fontă cenuşie s-a constatat că, în cazul unei durabilităţi de 90 minute, termocorundul admite viteze de două ori şi jumătate mai mari decît pastilele de aliaj dur marca B.K.8. La o viteză de 150 m şpan pe minut s-a constatat , tot în cazul fontei, că termocorundul are o durabilitate de 20 ori mai mare ca pastilele B.K.8.

Experienţele făcute asupra oţelului au dat rezultate asemănătoare. In cazul oţelurilor aliate pastilele de termocorund permit viteze de două ori mai mari ca cele ale pastilelor T.15 K.6, la o durabilitate egală.

Aceste proprietăţi nu se explică numai prin faptul că termocorundul este mai rezistent la temperatură, ci şi prin aceea că are o afinitate neglijabilă faţă de oţel sau fontă. Plăcuţele de aliaj dur se încarcă în timpul lucrului cu metal din piesa de prelucrat, ceea ce face ca procesul de aşchiere să se transforme în roadere, ducînd la o uzură prematură a muchiilor tăietoare.

FRAGILITATEA TERMOCORUNDULUI

Totuşi şi termocorundul prezintă partea lui slabă. Plăcuţele de termocorund sînt fragile nu rezistă la vibraţii, se fărămiţează. Pentru aceasta, în mînuirea cuţitelor cu termocorund, strungarii trebuie să respecte următoarele reguli.

— Să evite prelucrarea pieselor cu adaus neuniform de prelucrare, cum ar fi şpanurile de eboş ale pieselor forjate liber sau turnate. Se preferă şi se recomandă ca termocorundul să se folosească la lucrările de finisare sau semifinisare.

— Să se evite prelucrarea pe maşini insuficient de rigide. Prelucrarea pe maşini insuficient de rigide duce la sfărîmarea plăcuţei, deoarece piesele ce se prelucrează pe aceste maşini încep să vibreze.

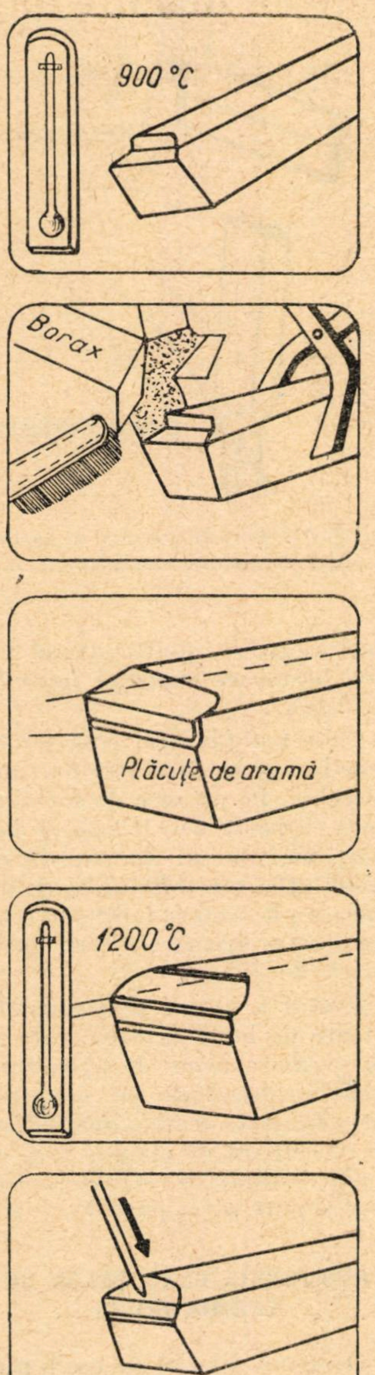


Fig. 1. *Fazele succesive la lipirea plăcuţelor de termocorund*

— Să se îngrijească ca prinderea cuţitului în suport să se facă în aşa fel încît partea cuţitului ce iese în afară să nu depăşească înălţimea cuţitului, tot pentru eliminarea izvoarelor de vibraţie.

Un factor care are o importanţă deosebită în eliminarea cauzelor de vibraţii este prinderea plăcuţei de suportul ei. Prinderea se poate face pe cale mecanică sau prin lipire.

Lipirea plăcuţei de termocorund trebuie să fie făcută cu o grijă deosebită. Pentru procedeul normal de lipire nu este necesară nicio aparatură deosebită, putînd fi întrebuinţate cu succes cuptoarele cu mufă folosite şi în lipirea plăcuţelor de aliaje dure.

Lipirea are loc în mai multe faze.

1. Incălzirea suportului trebuie făcută în cuptorul cu mufă pînă la temperatura de 900⁰, folosindu-se drept combustibil păcură sau combustibil gazos. De asemenea se poate utiliza cuptorul electric.

2. După încălzire se curăţă bine de zgură, cu o perie de sîrmă, locaşul pentru plăcuţă şi apoi se presară praf de borax pe locaş, pentru a obţine o suprafaţă fără impurităţi.

3. Se pun în locaş, împreună cu praf de borax, tăbliţe de aramă, peste care se aşează plăcuţa de termocorund, care a fost şi ea încălzită în prealabil.

4. Peste plăcuţă se pune altă tăbliţă de aramă cu borax şi se introduce totul într-alt cuptor cu mufă la temperatura de 1200⁰, menţinîndu-se acolo pînă la topirea aramei. Arama topindu-se astupă toate golurile ce ar mai putea exista între pastila de termocorund şi cuţit, asigurîndu-se astfel o bună legătură între plăcuţă şi cuţit.

5. Se scoate cuţitul din cuptor şi se apasă plăcuţa cu un vîrf ascuţit, timp de cîteva secunde după care se reintroduce cuţitul într-alt cuptor, lăsîndu-se să se răcească acolo odată cu cuptorul.

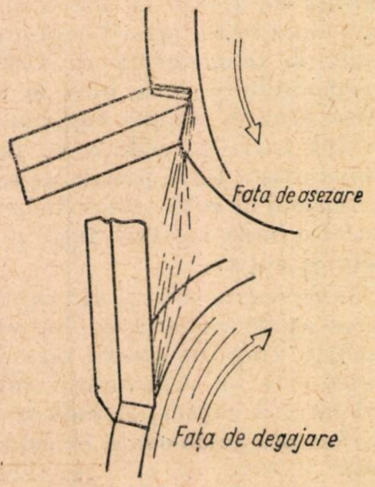
Mai repede şi cu foarte bune rezultate se poate realiza lipirea cu ajutorul curenţilor de înaltă frecvenţă. Aparatul de înaltă frecvenţă are un inductor din cîteva spire de ţeavă de aramă, în interiorul căruia se introduce suportul pentru a fi încălzit. Operaţia de încălzire pînă la temperatura de 900^0 sau 1200^0 durează cîteva secunde. Desfăşurarea operaţiei de lipire are loc în principiu la fel ca şi în cazul de mai sus, cu deosebire că în locul cuptorului se folosesc curenţii de înaltă frecvenţă. Ceea ce trebuie cu deosebire subliniat în ambele feluri de lipire este atenţia deosebită care trebuie acordată răcirii cuţitului. Căutînd să răcim cuţitul mai repede, vom produce crăpături care vor face imposibilă întrebuinţarea pastilei.

ASCUŢIREA PLĂCUŢEI DE TERMOCORUND

Aceasta se face oarecum deosebit de aceea a cuţitelor cu plăcuţe de aliaj dur.

Ca şi la cuţitele cu plăcuţe de aliaj dur, primele operaţii de ascuţire a cuţitelor cu plăcuţe de termocorund constau în degroşarea suportului. In continuare are loc ascuţirea eboş a plăcuţei. Acest lucru se realizează cu o piatră verde de carbură de siliciu cu liant ceramic de duritate mică avînd granulaţia de 60...80. Ascuţirea se face într-un şuvoi abundent de soluţie de 3...5% sodă caustică, piatra avînd viteza periferică cuprinsă între 12 ...14 m/s.

Fig. 2. *Ascuţirea eboş a plăcuţei de termocorund*



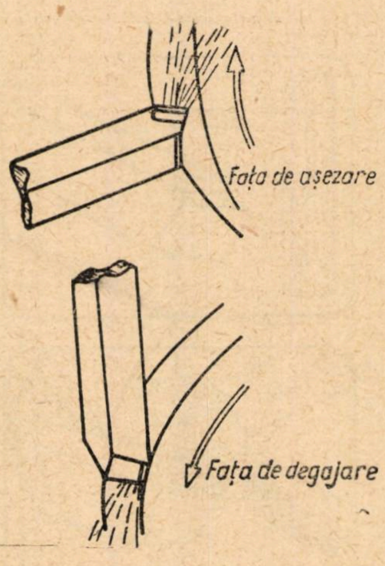


Fig. 3. *Ascuţirea de finisare a pastilei*

Finisarea plăcuţei cere multă îngrijire şi se face într-un mod deosebit. Pe un disc de fontă se unge cu pastă de carbură de bor (corp mai dur ca diamantul) de granulaţie între 170...235, iar ascuţirea plăcuţei se face prin rotirea acestui disc cu o viteză periferică de 1,5...2 m/s.

Pentru a obţine o muchie tăietoare de bună calitate, care să nu prezinte urme de zgîrieturi, trebuie observată cu cea mai mare stricteţe următoarea indicaţie: ascuţirea de eboş se face cu o piatră abrazivă rotindu-se dinspre suport către pastilă.

GEOMETRIA PLĂCUŢELOR DE TERMOCORUND

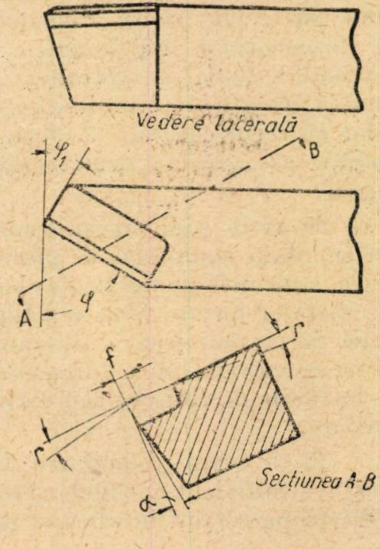
Oarecum diferită de cea a plăcuţelor de aliaj dur, geometria plăcuţelor de termocorund se datoreşte proprietăţilor diferite ale noului material de tăiere. Astfel, după datele Institutului Unional de Cercetări Ştiinţifice din domeniul sculelor (B.H.N.N.) se recomandă, ca cel mai favorabil unghi de aşezare a pastilei, $\alpha = 8...10^0$. Micşorînd această valoare, durabilitatea cuţitului scade, iar prin creşterea ei se produc rupturi în pastilă. E bine ca unghiul de degajare al plăcuţei să fie ceva mai mic ca în cazul plăcuţelor de aliaj dur şi anume $\gamma = 10^0$, cu o faţetă egală cu mărimea avansului şi orientată sub un unghi $\gamma_1 = -5^0$. Numai în cazuri cu totul excepţionale, cînd sistemul format de maşină, piesă şi sculă este deosebit de rigid, se poate întrebuinţa unghiul de degajare negativ $\gamma = -10^0$. In cazul unui sistem insuficient de rigid este inevitabilă apariţia vibraţiilor la aşchiere cu unghi negativ, ceea ce duce la spargerea plăcuţei.

Unghiul principal în plan se ia $\varphi = 20...90^0$. Pentru lucrările de semifinisare este preferabil să se aleagă $\varphi = 60^0$, acolo unde forma geometrică a piesei permite acest lucru. In utilizarea cuţitelor cu plăcuţe de termocorund trebuie ţinut seama că mărind unghiul principal în plan, trebuie micşorată în acelaşi timp valoarea avansului. Unghiul secundar în plan se utilizează $\varphi_1 = 10 ... 15^0$, iar muchia principală şi cea secundară de tăiere se racordează cu o rază de 1 sau 2 mm.

Unghiul de aşezare al plăcuţei (λ) trebuie să fie diferit de zero, putînd ajunge pînă la 10^0. Cea mai bună valoare este cuprinsă între 8^0 şi 10^0. Această aşezare a plăcuţei lungeşte viaţa ei prin aceea că îndepărtează de vîrful cuţitului centrul de şoc al eventualelor izbituri.

In Uniunea Sovietică plăcuţele de termocorund îşi găsesc aplicarea pe scară largă în lucrări

Fig. 4. *Forma geometrică a plăcuţelor*



de semifinisare şi finisare a oţelului şi fontei. Dăm mai jos o tabelă cu regimurile de lucru la o serie de piese prelucrate cu pastile de termocorund.

Se vede din această tabelă că vitezele de aşchiere pot varia între 200...300 m şpan pe minut la lucrări de semifinisare (adîncime de tăiere 4...5 mm); la lucrări de finisare vitezele pot atinge în mod curent 900 şi 1000 m şpan pe minut. Avansul nu trebuie să depăşească niciodată valoarea de 0,65 mm/tură, deoarece din încercările făcute s-a observat că peste această valoare are loc o scădere bruscă a durabilităţii pastilei. Cel mai frecvent regim de avansuri este cuprins între 0,20 şi 0,40 mm/tură. Pînă astăzi recordul de viteză la aşchiere cu plăcuţe de termocorund este deţinut de renumitul stahanovist sovietic Pavel Borisovici Bîcov, care a realizat viteza de 1845 m şpan pe minut.

Rezultatele care au fost atinse în ţara noastră de muncitorii uzinei de tractoare din Oraşul Stalin sînt din cele mai bune, astfel chiar de la început s-a obţinut la finisarea fontei viteza de 900 m şpan pe minut, cuţitul rezistînd mai mult ca cel cu plăcuţă de aliaj dur.

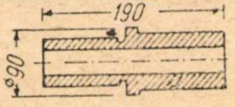
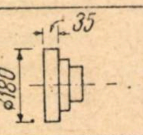
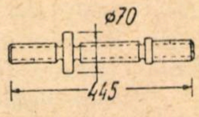
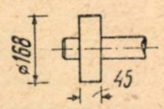
Avantajele plăcuţelor de termocorund sînt cu totul deosebite.

— Plăcuţele de termocorund se fac dintr-o materie primă ieftină şi uşor de procurat. Ele economisesc cantităţi mari de wolfram, cobalt şi nichel, iar costul lor este de aproape 50 de ori mai mic decît al plăcuţelor de aliaj dur.

— Plăcuţele de termocorund permit viteze de aşchiere mai mari decît plăcuţele de aliaj dur. Prin aceasta creşte productivitatea muncii pe cap de muncitor, creşte cîştigul personal al muncitorului.

— Plăcuţele de termocorund au o durabilitate mult mai mare ca cele de aliaje dure. Aceasta duce la economie de pietre abrazive, precum şi la reducerea timpilor morţi datorită diferitelor schimbări ale cuţitului.

Descoperirea termocorundului revoluţionează tehnica sculelor aşchietoare, răstoarnă vechii indici de consum de scule, contribuie la reducerea preţului de cost şi la economia de materii prime necesare industriei metalurgice.

SCHIȚA PIESEI	Material	Moșina	REGIMUL DE TĂERE			
			Ture pe minut	Viteza m/minut	Avans mm tură	Adâncimea de tăere mm
	FC 21	DIP 300	480	135	0,37	5,0
	OLC 45	1A 62	950	537	0,20	1,5
	OLC 45	1A 62	1200	278	0,35	2,0
	FC 21	1A 62	1200	630	0,24	1,5

O *nouă magistrală*

Noua magistrală de cale ferată Ciardjou-Kungrad din R.A.S.S. Kara-Kalpakă înaintează tot mai mult spre nord. Această cale ferată începe de pe cursul mijlociu al fluviului Amu-Daria, de lîngă orașul Ciardjou din Asia Centrală și mergînd paralel cu cursul fluviului ia sfîrșit la Marea Aral.

Construirea magistralei este de o mare importanță pentru dezvoltarea economiei republicilor din Asia Centrală și este prevăzută în directivele Congresului al XIX-lea al Partidului Comunist cu privire la cel de al cincilea cincinal.

De-a lungul traseului terminat dintre Ciardjou și Hodjeli, în republica autonomă Kara-Kalpakă, trec astăzi vagoane încărcate cu tractoare, produse petrolifere îngrășăminte minerale, materiale de construcții și mărfuri de consum popular. Aceste mărfuri sînt destinate părții de nord a regiunii Horezm și R. A. S. S. Kara — Kalpakă. In sens invers vin trenuri încărcate cu fire de bumbac și diferite produse agricole.

Pentru familiile feroviarilor care lucrează pe noua linie de cale ferată au fost construite sute de locuințe, numeroase școli, spitale, instituții pentru copii, cluburi, magazine, brutării, cantine.

O *uzină electrică mobilă*

La uzina de locomotive din Briansk a fost construit primul tren energetic din Uniunea Sovietică cu o capacitate de 4 000 kw. In cele 11 vagoane ale acestei uzine electrice mobile au fost instalate o turbină, cazane cu apă și utilaj auxiliar. In afară de aceasta, două vagoane suplimentare, fabricate de uzina „Egorov“ din Leningrad, au fost rezervate personalului de deservire, pentru cămin și sala de mese.

Uzina electrică mobilă este înzestrată cu instalații automate, cu un larg sistem de protecție. Trenul energetic poate lumina două orașe industriale atît de mari cum sînt Briansk și Bejița.

Recent s-a terminat încercarea de probă a primului tren energetic sovietic. Acesta satisface întru totul cerințele tehnicii. In timpul încercărilor de probă toate agregatele au funcționat cu întreaga lor capacitate.

In curînd va începe încercarea de probă a unui al doilea tren energetic.

Pentru accelerarea livrării mărfurilor

Toate pregătirile sînt terminate. Pentru ultima oară cuprind cu ochii întreaga garnitură, dau semnal mecanicului şi trenul porneşte din loc. „Drum bun!" ne strigă din urmă impiegatul de mişcare din grupa de expediere.

Incepem să luăm viteză. Trenul nostru este tren local de marfă, ceea ce nu-l împiedică să meargă mai repede decît un tren de persoane. Pentru feroviarii sovietici acesta este un lucru obişnuit.

Tren local de marfă! De mai mulți ani însoțesc aceste trenuri şi de fiecare dată plecînd în cursă simt un elan în suflet. Iată trenul meu. Bineînțeles că acesta nu este rapid şi nici marşrută de mare tonaj de lung parcurs. Intreaga cursă nu trece de 100 de km însă ce mărfuri importante şi necesare duce el pentru oameni! In acest vagon, după cum ştiu eu, se găsesc piese pentru combaine şi tractoare pentru S.M.T. din Carinscaia. In vagonul următor sînt baloturi cu țesături de mătasă şi de lînă pentru populația din Daratun. In acest vagon de colectare-distribuire se găsesc aşa zisele expediții de coletărie. Toate aceste mărfuri sînt pentru stațiile intermediare— zahăr, conserve, tutun şi alte bunătăți, pe care eu doresc să le duc cît mai repede acolo unde ele sînt aşteptate cu nerăbdare.

Acest scop este urmărit de eforturile comune ale personalului de tren şi de locomotivă. Noi toți lucrăm cu însuflețire şi coordonat. Un contact strîns a fost stabilit între noi şi impiegații de mişcare din stațiile intermediare, cu magazinerii, cu mecanicii de locomotivă de manevră şi mai ales cu operatorii de circulație.

Chiar acum am terminat primirea trenului. Mă duc la selector şi chem S.E.F. De serviciu este operatorul R.C. Barțov.

Raportez unde anume şi la ce puncte are de lucru trenul nostru. Spun că am să detaşez un vagon în stația Antipiha, două vagoane în stația Pesceanca, apoi urmează detaşările în stațiile Atamanovca, Macaveev, Darasun. Tot atunci arăt care anume vagoane vor fi detaşate, unde se găsesc în compunerea trenului şi cum am de gînd să execut manevrele în stații.

Operatorul R.C. aprobă preconizările mele, mă sfătueşte să modific cîte ceva în programul meu, îmi spune pe ce linii din stațiile intermediare vor trebui garate vagoanele detaşate şi-mi comunică unde şi cîte anume vagoane se vor ataşa. Mă înapoiez la tren ferm convins că operațiile de manevră şi de manipulare a mărfurilor pe linie vor fi efectuate fără dificultăți.

Informația anticipată primită asupra lucrului ce mă aşteaptă o transmit şi impiegaților de mişcare din stațiile intermediare. Aceasta o fac în timpul parcursului. In timp ce într-o stație se efectuează manevrele, eu sun la telefon stația următoare. Dacă însă timpul nu-mi permite, această informație este transmisă la cererea mea de către impiegatul de mişcare din stația vecină.

Este foarte importantă informația anticipată reciprocă între şeful de tren, operatorul de circulație şi impiegatul de mişcare. Numai prin pregătirea din timp a operațiilor de manevră şi dacă manipularea mărfurilor se va efectua în fiecare stație rapid, trenul local de marfă va circula după grafic.

Noi conducem trenurile pe secția Cita-Carinscaia. Aici, aproape în fiecare stație se execută un mare volum de lucru. Totuşi trenul nostru vine totdeauna în punctul terminus cu 20...30 minute înainte de ora fixată prin orar.

In ultimul timp, partida noastră a început să aplice o serie de măsuri suplimentare, cu scopul de a accelera executarea operațiilor pe linie.

In primul rînd, înainte de plecare procedez la cretarea vagoanelor după stațiile de destinație şi aleg corespunzător documentele pentru aceste vagoane pe grupuri separate. In felul acesta, la sosire, în fiecare stație intermediară încep imediat executarea manevrelor.

In al doilea rînd, în acele stații unde există locomotivă de manevră, efectuăm manevrele simultan cu două locomotive. In timp ce locomotiva trenului detaşează vagoane, să zicem că în capul garniturii, locomotiva de manevră efectuează ataşarea vagoanelor la urma trenului. Mecanicii de tren şi de manevră, tovarăşii Nichitin, Lozonsky, Şişchin, Popovici, Gluscenco şi alții execută cu pricepere manevre rapide.

Un cuvînt bun aşi vrea să spun şi despre magazinerii de pe linie. In timp ce mecanicii efectuează manevre magazinerii, cu ajutorul partidei de tren, descarcă în mod rapid din vagoane de colectare-distribuire expedițiile de coletărie. Acest fapt permite ca vagonul de colectare-distribuire să circule fără detaşare pînă la capătul secției.

De curînd, în cadrul unei convorbiri între conductori şi mecanici, cineva s-a exprimat că n-ar fi rău să conducem trenuri locale de marfă cu tonaj sporit. Aceast ideie este foarte bună. Conducerea trenurilor locale de marfă cu 100...200 tone de marfă peste normă este un lucru foarte posibil.

In prezent la rezerva noastră se desfăşoară întrecerile pentru sporirea capacității de transport a trenurilor de marfă. Vom găsi drumuri şi posibilități noi pentru a putea livra mai repede la destinație tot ce se produce la noi pentru bunăstarea populației.

(după un articol de *C. Mingoleev*,
şef de tren din stația *Cita*)

NOTE SI ARTICOLE INFORMATIVE

Ref

In legătură cu montarea şi dilatarea ţevilor de fum în cazanul locomotivei

de ing. I. URSU

IN Revista Căilor Ferate nr. 9 din septembrie 1953 a apărut articolul ,,Metodă pentru eliminarea curgerilor de ţevi fierbătoare la locomotive'' semnat de tov. Andrieş Mihai. In acest articol se dau o serie de îndrumări practice foarte preţioase pentru personalul de locomotivă, în scopul înlăturării curgerilor de ţevi. Dar tot în acest articol interpetarea unor lucruri şi concluziile corespunzătoare nu sînt juste. Este vorba de montarea ţevilor de fum, dilatarea şi contractarea lor şi efectele depunerilor de piatră în problema curgerilor de ţevi de fum.

Nici la C.F.R. nici la căile ferate din alte ţări nu se cunoaşte şi nu se aplică sistemul de montare a ţevilor de fum în care capetele din placa tubulară din cutia de foc sînt lăsate mobile. Dacă primii constructori de locomotive cu ţevi de fum au admis posibilitatea alunecării capătului ţevii prin gaura sa din placa tubulară, apoi în ultimul timp se face tot ce este posibil ca acest lucru să nu se întîmple.

Astfel, la fixarea ţevilor în plăci tubulare de aramă se taie în ţevi nişte canale în care va intra arama din placa tubulară la mandrinare, pentru a se face un contact cît mai intim între ţeavă şi placă. Dacă admitem alunecarea ţevii prin placă însemnează că admitem forfecarea intrîndurilor de aramă din aceste canale, deci slăbirea contactului dintre ţeavă şi placă şi deci curgerea ţevii.

Constructorii sovietici merg mai departe cu fixarea ţevii de placă, asigurînd această fixare concomitent, în două feluri şi anume:

— se mandrinează ţeava cu o mandrină specială cu bile în regiunea marginii plăcii tubulare dinspre apă, formîndu-i un umăr care să nu permită alunecarea ţevii prin gaura din placă;

— se sudează bordurile ţevilor cu placa tubulară în partea dinspre gaze (după ce s-a făcut un drum de probă şi s-a constatat că etanşeitatea este asigurată prin mandrinare).

Cu sistemul acesta de montare a ţevilor de fum în placa tubulară din cutia de foc, curgerea ţevilor este eliminată aproape cu desăvîrşire.

Deci neajunsurile mandrinărilor repetate arătate la sfîrşitul articolului citat rămîn valabile, afară de formarea umărului, care împiedică dilatarea. De fapt am putea spune că este un neajuns, dar nu formarea în sine a umărului, ci faptul că el n-a existat la montarea ţevii şi s-a format după ce ea a început să curgă.

In timpul funcţionării cazanului ţevile de fum sînt supuse unor dilatări sau contracţiuni proporţionale cu lungimea ţevilor şi cu temperatura la care sînt supuse. Este lipsită de temei afirmaţia că această grosime redusă a ţevilor face ca şi dilatările şi contractările respective să fie mai reduse. Grosimea pereţilor ţevilor are un efect neglijabil asupra dilatării ţevilor. In schimb, o importanţă foarte mare o are piatra de pe ţevi care pe lîngă neajunsurile arătate în articolul citat (provoacă pierderi de combustibil şi arderea ţevilor, iar locomotiva nu face presiune) mai are dezavantajul că poate provoca curgerea ţevilor.

Intr-adevăr, dacă ţeava este curată, schimbul de căldură dintre pereţii ei şi apă se poate face mai uşor şi temperatura peretelui ţevii nu se ridică cu mult peste temperatura apei din cazan. Cînd însă între peretele ţevii şi apă se interpune stratul de piatră, schimbul de căldură este împiedicat într-o mare măsură, deoarece conductibilitatea stratului de piatră este mult mai mică decât a oţelului (coeficientul de conductibilitate al pietrii de cazan $\lambda' = 2$ iar al oţelului $\lambda = 50$ kcal/m^{2}h ^{0}C).

Ca o consecinţă a acestui fapt, temperatura peretelui ţevii se ridică peste normal, producînd dilatări care pot provoca curgerea ţevilor sau defecţiuni de altă natură.

Atunci cînd temperatura curentului de gaze prin ţevi scade, la curăţitul focului de exemplu, scade mult şi temperatura ţevilor cu piatră deoarece este împiedecat împrumutul de căldură de la apă şi deci şi contractările acestor ţevi vor fi mai pronunţate, ceea ce iarăşi poate duce la curgeri de ţevi.

Pentru a înţelege mai bine fenomenul acesta şi pentru a vedea de ce ordin de mărime sînt dilatările şi contractările ţevilor de fum, vom analiza un exemplu concret, cu date aproximative găsite pe cale experimentală.

Utilizăm următoarele notaţii şi date:

t^g_{med} — temperatura medie a gazelor de-alungul ţevii, 770°C;
tc — temperatura apei în cazan la presiunea de regim, 190°C;
tg — temperatura peretelui ţevii în partea gazelor;
ta — temperatura peretelui ţevii în partea apei;
t^{per}_{med} — temperatura medie a peretelui ţevii;
α_1 — coeficient de transmitere a căldurii de la gaze la peretele ţevii şi se ia 30 kcal/m²h°C;
α_2 — coeficient de transmitere a căldurii de la peretele ţevii la apă şi se ia 2 000 kcal/m²h°C;
λ — coeficient de conductibilitate al peretelui ţevii, se ia 50 kcal/m²h°C;
δ — grosimea peretelui ţevii 2,5 mm ;
k — coeficient mediu de transmitere a căldurii de la gaze la apă;
δ_p — grosimea stratului de piatră;
λ_p — coeficient de conductibilitate a stratului de piatră şi se ia 2 kcal/m² h°C;
α — coeficient de dilataţie liniară 0,000 011 pentru oţel; şi 0,000 017 pentru aramă;
l_t — lungimea ţevilor de fum (în cazul nostru 4,7 m).

In cazul ţevilor curate (fără piatră);

$$K = \frac{1}{\frac{1}{\alpha_1} + \frac{1}{\alpha_2} + \frac{\delta}{\lambda}} = \frac{1}{\frac{1}{30} + \frac{1}{2000} + \frac{0{,}0025}{50}} =$$

$$= 29{,}5 \text{ kcal/m}^2\,\text{h}^0\text{C};$$

$$tg = t^g_{med} - K\,(t^g_{med} - tc)\,\frac{1}{\alpha_1} = 770 -$$

$$- 29{,}5\ (770 - 190)\,\frac{1}{30} = 200\ ^0\text{C};$$

$$ta = tc + K\,(t^g_{med} - tc)\,\frac{1}{\alpha_2} = 190 +$$

$$+ 29{,}5\ (770 - 190)\,\frac{1}{2\,000} = 198\ ^0\text{C};$$

$$t^{per}_{med} = \frac{tg + ta}{2} = \frac{200 + 198}{12} = 199\ ^0\text{C}.$$

Admiţînd temperatura medie a pereţilor exteriori ai cazanului $t^{ex}_{med} = 184^0\text{C}$, diferenţa de temperatură dintre ţevi şi pereţii exteriori este:

$$\Delta\, t = t^{per}_{med} - t^{ex}_{med} = 199 - 184 = 15^0\text{C}.$$

Diferenţa de alungire dintre ţevi şi pereţii exteriori la această diferenţă de temperatură este:

$$\Delta\, 1 = l_t\, \alpha\, \Delta t = 4\,700 \times 0{,}000011 \times 15 = 0{,}77 \text{ mm}.$$

Dacă facem aceleaşi calcule pentru ţevile care au un strat de piatră de 1 mm grosime, obţinem:

$$K = \frac{1}{\frac{1}{\alpha_1} + \frac{1}{\alpha_2} + \frac{\delta}{\lambda} + \frac{\delta_p}{\lambda_p}} =$$

$$= \frac{1}{\frac{1}{30} + \frac{1}{2\,000} + \frac{0{,}002\,5}{50} + \frac{0{,}001}{2}} =$$

$$= 29{,}95 \text{ kcal/m}^2\text{h}^0\text{C}.$$

$$tg = 770 - 28{,}95\ (770 - 190)\,\frac{1}{30} = 211\ ^0\text{C};$$

$$ta = 190 + 28{,}95\ (770 - 190)\,\frac{1}{2\,000} = 198\ ^0\text{C};$$

$$t^{per}_{med} = \frac{211 + 198}{2} = 204{,}5\ ^0\text{C};$$

$$\Delta\, t = 204{,}5 - 184 = 20{,}5\ ^0\text{C};$$

$$\Delta\, l = 4\,700 \times 0{,}000\,011 \times 20{,}5 = 1{,}04 \text{ mm}.$$

Creşterea diferenţei de alungire =

$$\frac{1{,}04 - 0{,}77}{0{,}77}\,100 = 35\%.$$

De fapt creşterea diferenţei de alungire este mai mare deoarece piatra se depune şi pe feţele interioare ale cazanului provocînd scăderea temperaturii lor şi deci o diferenţă mai mare între temperatura lor şi temperatura ţevilor.

Apoi se mai are în vedere şi dilatarea longitudinală a cutiei de foc, ai cărei pereţi au o temperatură mai mare decît ţevile.

In cartea *Procesul termic* de S. P. Sîromeatnicov găsim la cap. VII calculate temperaturile pereţilor cutiei de foc.

Temperatura medie a peretelui curat este:

$$t^{per}_{med} = \frac{tg + ta}{2} = \frac{296 + 285}{2} = 290{,}5\ ^0\text{C}.$$

Diferenţa de temperatură dintre cutia de foc şi manta:

$$\Delta\, t = t^{per}_{med} - t^{ex}_{med} = 290{,}5 - 184 = 106{,}5\ ^0\text{C}.$$

Diferenţa de alungiri (luînd lungimea peretelui $l_p = 2\,600$ mm cum este la locomotiva 50 100):

$$\Delta\, l = l_p\, \alpha\, \Delta\, t = 2\,600 \times 0{,}000\,011 \times 106{,}5 =$$

$$= 3{,}04 \text{ mm pentru cutii de foc de oţel;}$$

$$\Delta\, l = 2\,600 \times 0{,}000\,017 \times 106{,}5 = 4{,}70 \text{ mm}$$

pentru cutii de foc de aramă.

In cazul unui strat de piatră de 5 mm avem:

$$t^{per}_{med} = \frac{tg + ta}{2} = \frac{550 + 527}{2} = 538\ ^0\text{C};$$

$$\Delta\, t = t^{per}_{med} - t^{ex}_{med} = 538 - 184 = 354\ ^0\text{C};$$

$$\Delta\, l = 2\,600 \times 0{,}000\,011 \times 354 = 10{,}1 \text{ mm}$$

pentru cutii de foc de oţel;

$$\Delta l = 2\,600 \times 0{,}000\,017 \times 354 = 15{,}6 \text{ mm}$$

pentru cutii de foc de aramă.

Creşterea diferenţei de alungire:

$$\frac{10{,}1 - 3{,}04}{3{,}04}\, 100 = 232\% \text{ pentru cutia de foc}$$

(de oţel şi de aramă).

In cazul cazanului curat diferenţa de alungire totală este:

0,77 + 3,04 = 3,81 mm pentru cazanul cu cutia de foc de oţel şi

0,77 + 4,70 = 5,47 mm pentru cazanul cu cutia de foc de aramă.

In cazul unui cazan cu piatră avem:

1,04 + 10,1 = 11,14 mm pentru cazanul cu cutia de foc de oţel şi

1,04 + 15,6 = 16,64 pentru cazanul cu cutia de foc de aramă.

Se vede că diferenţele acestea de alungiri sînt mari chiar pentru un cazan curat. Ele sînt preluate în cea mai mare măsură de cele două plăci tubulare care lucrează ca nişte membrane. De aceea se caută ca distanţa de la găurile ţevilor pînă la marginea plăcii tubulare să fie cît mai mare pentru a se asigura flexibilitatea plăcii.

De asemenea, se observă că din acest punct de vedere cutiile de foc din oţel sînt mai indicate decît cele din aramă avînd o dilatare mai redusă.

La cazanele cu piatră, creşterea dilatărilor este foarte mare (mergînd pînă la 232% faţă de cele curate) şi acest lucru poate avea unul din următoarele efecte mecanice dăunătoare asupra cazanului:

— forţează prinderea ţevii în placa tubulară, distruge contactul dintre ţeavă şi placă şi provoacă curgerea ţevilor;

— exercită solicitări mari asupra plăcilor tubulare în care poate provoca crăpături (la îndoituri sau la puntiţe);

— creează solicitări mari longitudinale în plafonul şi pereţii laterali ai cutiei de foc, putînd provoca ondularea lor;

— măreşte efectul de flambaj al ţevilor de fum (în special al celor mici);

— provoacă îndoirea, crăparea sau ruperea antretoazelor şi a şuruburilor de plafon.

Rezultă deci că una din armele principale cu care putem lupta contra curgerilor de ţevi şi a defectărilor de altă natură ale cazanului este menţinerea cazanului într-o perfectă stare de curăţenie prin tratarea corectă cu dezincrustanţi, prin purjări şi spălări îngrijite şi la timp.

In ceea ce priveşte pocniturile puternice care se aud cîteodată la punerea în presiune a cazanului, acestea se datoresc numai neungerii la timp a suporţilor de dilatare ai cazanului. Ca şi ,,plînsul'' pompei de aer de exemplu, aceste pocnituri sînt strigăte de alarmă ale locomotivei, ele constituind în acelaşi timp acte de acuzare pentru personalul locomotivei respective, care nu s-a îngrijit la timp de nevoile ei.

*

In ceea ce priveşte denumirea de ţevi fierbătoare, credem că este o greşeală a redacţiei că a tipărit articolul cu acest titlu, deoarece în ultimii doi ani problema denumirii acestor ţevi s-a clarificat (chiar prin Lexiconul Tehnic), în sensul că ţevile fierbătoare sînt acelea care primesc apa în interior şi gazele în exterior, iar ţevile de fum sînt acelea care primesc gazele în interior şi apa în exterior.

In cazul locomotivelor deci avem de-a face numai cu ţevi de fum, care pot fi mici sau mari.

……

Un combinat metalurgic modern

La Furstenberg pe Oder (R.D.G.) se înalţă combinatul metalurgic OST, situat în imediata apropiere a graniţei germano-polone.

Pentru a ne da seama de importanţa acestei lucrări a cărei piatră fundamentală a fost pusă în anul 1951 cităm cîteva date: au fost defrişate 3 000 000 m² pădure, s-au transportat 1 200 000 m³ pămînt, s-a construit o şosea lungă de 6 km şi lată de 6...9 metri.

Pentru cei 80 000 de metri cubi beton necesari s-au consumat 20 000 de tone ciment şi 160 000 tone de diferite alte produse. S-au fabricat 4 500 000 de cărămizi, s-au consumat peste 110 000 metri cubi de cherestea, 6 000 tone de fier beton şi 7 640 tone material neinflamabil. Construcţiile de oţel însumează o greutate de 3 000 de tone.

La Furstenberg fierul brut este prelucrat după procedeele cele mai moderne. Munca este mecanizată sută în sută. In cadrul combinatului există o fabrică de ciment, un atelier de reparat şi alte întreprinderi auxiliare.

Combinatul metalurgic OST va prelucra anual un milion de tone de fier adus de la Crivoirog, fier cunoscut pentru înalta lui calitate. Cocsul este furnizat de R. P. Polonă în cantităţi de circa 800 000 tone. Transportul cocsului se face pe Oder, pînă în apropierea combinatului, care dispune de porturi fluviale pe canalul Oder-Spree. Minereul sovietic vine pe calea ferată. In cadrul planului de şase ani polonez, este prevăzută şi construcţia unui canal între Bug şi Vistula, graţie căruia Europa orientală va fi legată direct de Europa occidentală şi mijlocie. Fireşte că atunci şi transportul minereurilor se va ieftini simţitor.

Corelaţiile dintre sistemul periodic al lui Mendeleiev şi structura corpusculară a materiei

IN numărul trecut al revistei s-a arătat că în acest an se împlinesc 120 ani de la naşterea marelui savant rus Dmitrii Mendeleiev (1834—1907) şi 85 ani de la data cînd a comunicat rezultatele cercetărilor sale asupra legăturii dintre greutăţile atomice ale elementelor chimice şi proprietăţile acestora, concretizate în geniala lucrare ,,Sistemul periodic al elementelor''.

Ştiinţele fizico-chimice au făcut progrese considerabile în acest interval de timp şi sistemul periodic al lui Mendeleiev a primit o confirmare ştiinţifică deplină, mai ales prin ultimele descoperiri şi teorii asupra structurii corpusculare a atomilor, fapt ce se va arăta pe scurt în cele ce urmează.

Ajungînd la concluzia că proprietăţile chimice şi în parte cele fizice ale elementelor chimice se repetă în mod periodic pe măsură ce creşte greutatea lor atomică, Mendeleiev a conceput o clasificare sistematică a elementelor.

Potrivit acestei clasificări, toate elementele cunoscute sau a căror existenţă se poate presupune sînt înscrise într-o tabelă cuprinzînd un anumit număr de orizontale şi de coloane în ordinea crescîndă a greutăţii lor atomice.

Una sau două orizontale alcătuiesc *o perioadă*, deoarece în cadrul acesteia sînt înscrise unul lîngă altul toate elementele cu proprietăţi diferite, pînă la elementul ale cărui proprietăţi sînt asemenea cu cele ale primului element cu care a început perioada considerată. In total, sistemul cuprinde *7 perioade*, fiecare conţinînd un număr determinat de elemente, care poate fi calculat cu ajutorul formulei lui R. S. Rydberg: $2n^2$, în care $n=1$ în cazul perioadei I, $n = 2$ pentru perioadele II şi III, $n = 3$ pentru perioadele IV şi V şi $n = 4$ pentru perioadele VI şi VII.

Toate elementele care au proprietăţi asemănătoare (valenţa fiind proprietatea hotărîtoare) sînt grupate pe aceeaşi coloană, de unde denumirea de *grupă*. In total, sistemul cuprinde *9 grupe*, notate de la I la VIII şi 0. Numărul grupelor dela I la VII şi 0 corespunde numărului maxim de valenţe ale elementelor respective faţă de hidrogen sau alte elemente echivalente. In grupa zero sînt înscrise elementele zerolvalente, adică acele elemente care nu se combină cu alţi atomi.

Deoarece tabela cuprinzînd sistemul periodic al lui Mendeleiev se găseşte în toate manualele de chimie, nu se mai reproduce în cele ce urmează.

Ceea ce este demn de relevat la sistemul periodic este faptul că, deşi la data conceperii lui nu se descoperise atîtea elemente ca astăzi, Mendeleiev a putut prevedea locul unde şirul elementelor trebuia întrerupt, pentru a fi rezervat elementelor lipsă şi astfel, deşi nu se descoperiseră practic anumite elemente ,s-au putut prevedea proprietăţile acestora.

Fiecărui element înscris în tabela sistemului periodic, precum şi fiecărui loc rămas liber prin nedescoperirea elementului respectiv, i-a fost afectat un număr de ordine, începînd cu 1 pentru elementul cel mai uşor, hidrogenul.

Cele mai mici particule de substanţă (element chimic sau corp compus) care pot exista libere în natură, păstrînd proprietăţile fizico-chimice ale substanţei din care provin, au fost denumite *molecule* (ceea ce înseamnă, la singular, ,,masă mică'').

Necesitatea explicării mecanismului după care se petrec reacţiile chimice între diferite substanţe a condus la ideea că moleculele înseşi se desfac, cu ocazia reacţiilor chimice, în părticele şi mai mici, denumite *atomi*, (adică ,,părticele indivizibile'' deoarece pînă în secolul trecut s-a crezut că atomii sînt cele mai mici particule de materie). De exemplu, un atom are un diametru de circa 10^{-7} mm, adică a 1/10 000 000 parte dintr-un milimetru.

Descoperiri ştiinţifice din secolul trecut şi cel prezent au dovedit că atomul însuşi este compus la rîndul său din particule şi mai mici. Astfel fiecare atom se compune dintr-un nucleu (miez) şi dintr-un număr de *electroni exteriori*, repartizaţi pe mai multe zone (straturi, roiuri, învelişuri), împrejurul nucleului.

La rîndul său, nucleul este format din două feluri de corpuscule: *nucleoni şi mezoni*.

Nucleonii, deşi de masă aproximativ egală, sînt şi ei de două feluri: unii, denumiţi *protoni*, manifestă o stare de încărcare electrică *pozitivă*, iar alţii, denumiţi *neutroni*, sînt neutri din punct de vedere electric.

Sarcina electrică pozitivă manifestată de un proton este considerată, în mod convenţional, ca fiind sarcina elementară de electricitate pozitivă şi în consecinţă egală cu unitatea. In baza acestei convenţii, numărul de sarcini electrice pozitive conţinute de un atom este egal cu numărul de protoni al nucleului respectiv.

Mezonii sînt corpusculele care fac legătura dintre ceilalţi componenţi ai nucleului atomic.

Spre deosebire de protoni, electronii exteriori manifestă o stare de încărcare electrică *negativă*. Avînd în vedere că atomii în stare naturală sînt neutri din punct de vedere electric şi că numărul electronilor exteriori este egal cu cel al protonilor, s-a ajuns la concluzia că sarcina electrică a unui electron este egală cu sarcina electrică a unui proton, fiiind considerată ca sarcină elementară de electricitate negativă.

Fiecare atom conţine un număr determinat de electroni exteriori, denumit *număr electronic* sau *atomic*.

Atomul de hidrogen, avînd greutatea atomică cea mai mică, are desigur edificiul atomic cel mai simplu. Prin cercetările asupra structurii atomului de *H* s-a dovedit că el este compus dintr-un nucleu format dintr-un proton şi dintr-un electron.

Avînd în vedere că masa unui electron reprezintă numai 1/1835 din masa atomului de *H*, important pentru masa unui atom este masa nucleului.

Potrivit numărului de electroni exteriori pe care îl are fiecare atom (1 electron atomul de *H* şi 96 electroni cel mai greu atom cunoscut, atomul de curium), numărul zonelor pe care aceştia sînt repartizaţi variază de la 1 la 7, constituind 7 tipuri de configuraţii electronice.

Numărul electronilor aflaţi în zona periferică a unui atom variază între 1 şi 8, numărul determinînd valenţa elementului respectiv. Din această cauză electronii periferici sînt denumiţi *electroni de valenţă*.

Toate elementele cu 8 electroni în zona periferică aparţin grupei gazelor nobile (neon, argon, kripton etc.), zerovalente, de unde s-a dedus că existenţa a 8 electroni în zona periferică determină o configuraţie electronică stabilă.

Analizînd comparativ cele arătate mai înainte despre sistemul periodic al elementelor şi structura corpusculară a atomilor, apar ca evidente concluziile care urmează.

1. Egalitatea aproximativă dintre greutatea atomică a unui element chimic (de la 1 pentru hidrogen pînă la 240 pentru curium) şi numărul de corpuscule nucleare (nucleoni) conţinuţi în nucleul atomului respectiv (iar în cazul izotopilor, greutatea atomică a acestora) exprimă exact numărul de corpuscule nucleare ale atomilor respectivi.

2. Intre numărul de ordine al fiecărui element (de la 1 pentru hidrogen pînă la 96 pentru curium) din sistemul

periodic şi numărul atomic sau electronic al fiecărui element există o identitate.

Numărul de ordine al elementelor fiind hotărîtor în determinarea proprietăţilor fizico-chimice (în special cele chimice) ale elementelor, s-a stabilit corespondenţa dintre proprietăţile elementelor şi numărul de electroni exteriori ai atomilor respectivi şi repartiţia lor spaţială, adică configuraţia electronică a fiecărui atom.

In baza acestei concluzii se poate înlocui vechea afirmaţie că proprietăţile elementelor sînt funcţii periodice de greutatea lor atomică, cu afirmaţia mai exactă că proprietăţile elementelor sînt funcţii periodice de numărul electronic al atomilor respectivi.

3. Corespondenţa dintre perioadele sistemului periodic şi tipurile de configuraţii electronice (de la I la VII).

Perioadele şi tipurile de configuraţii electronice notate cu acelaşi număr cuprind acelaşi număr de elemente şi totodată acelaşi fel de elemete.

4. Corespondenţa dintre grupele sistemului periodic şi numărul electronilor periferici (aflaţi în zona cea mai îndepărtată de nucleul atomic), exceptînd grupa notată cu numărul VIII.

Faptul că noile teorii şi descoperiri în lumea atomilor confirmă justeţea clasificării elementelor în sistemul periodic arată marea importanţă a acestuia şi genialitatea lucrării lui D. Mendeleiev.

Ref

Centrarea arborilor cu ajutorul şublerului

LA cuplarea obişnuită a unui motor electric cu un generator electric, cu o pompă centrifugă etc. centrarea celor doi arbori se poate face cu suficientă exactitate folosind un şubler obişnuit. In acest scop se fac şublerului următoarele modificări:

— cursorul mobil al şublerului se roteşte cu 180°, montîndu-se în felul arătat în fig. 1;

— se taie şi se îndepărtează vîrful b *al părţii fixe a şublerului, desenat punctat în fig. 1;*

— se montează pe talpa cursorului o plăcuţă mică a, *a cărei lăţime* h_1 *trebue să fie mai mare decît lăţimea* h *a capului şublerului, după cum se vede în fig. 1. Prinderea plăcuţei* a *se poate face cu ajutorul a două şuruburi mici.*

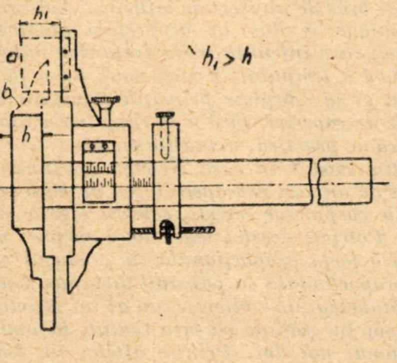


Fig 1

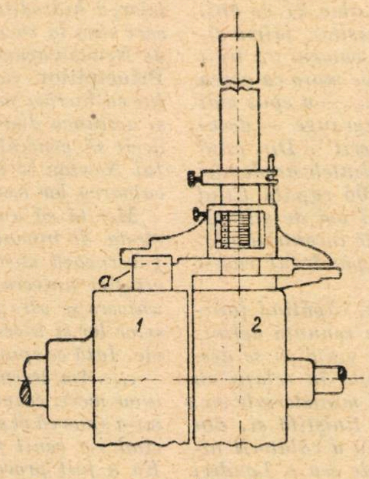


Fig 2

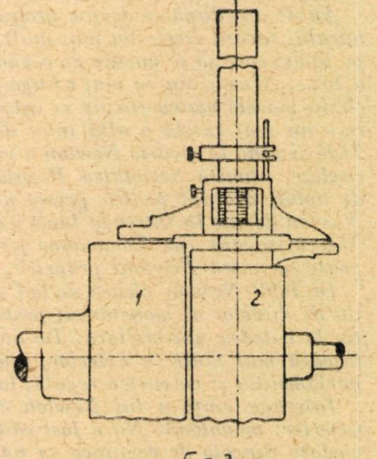


Fig. 3

Centrarea arborilor legaţi printr-o cuplă se face aşezînd şublerul în modul arătat în fig. 2, partea fixă a şublerului rezemîndu-se pe mufa din partea dreaptă a cuplei (2), iar plăcuţa a *pe mufa din partea stângă a cuplei (1), mişcîndu-se în acest scop cursorul în jos.*

Se citeşte în această poziţie gradaţia de pe şubler. Rotind încet cupla, se observă dacă cursorul se ridică în sus, iar prin apăsarea lui în jos în timpul rotirii se observă dacă el se lasă în jos. Diferenţa de citire pe şubler măsurată pe un diametru al cuplei şi împărţită prin 2 ne dă tocmai dezaxarea arborilor în poziţia respectivă.

Cunoscînd dezaxarea se face o corecţie în centrarea arborilor, urmată de o nouă verificare.

Este suficient să se facă măsurătoarea pe două diametre perpendiculare unul pe celălalt.

In cazul că cele două mufe ale cuplei au diametre diferite, şublerul se aşază în felul arătat în fig. 3, nemaifiind nevoie să se monteze plăcuţa a. *Operaţia de verificarea a centrării arborilor este aceeaşi ca şi în primul caz.*

Deoarece şublerul este înzestrat cu un vernier, precizia centrării este de 0,1 mm.

ing. V. CLIMOV

Isaac Newton, creatorul mecanicii raționale

La 20 martie s-au împlinit 227 de ani de la moartea lui Isaac Newton, creatorul mecanicii raționale și unul din cele mai mari genii ale omenirii în domeniul științelor abstracte și experimentale. Așa cum a arătat academicianul sovietic S. I. Vavilov[1]) *,,pînă la Newton și după el, pînă în timpurile noastre, omenirea n-a cunoscut o manifestare a geniului științific de o putere și durată mai mare''.*

Newton s-a născut la 25 decembrie 1642, în satul Woolsthorpe din sud-estul Angliei, ca fiu al unui mic fermier. Pînă la vîrsta de 12 ani a învățat în familie o serie de noțiuni elementare de scris, citit și socotit. De la 12 la 19 ani a studiat la școala regală din orășelul Grantham, unde — deși corect și sîrguincios — nu s-a manifestat mai mult ca un elev mijlociu. Fire retrasă și meditativă, fără prieteni apropiați, Newton nu lua parte la viața zgomotoasă a colegilor săi, preferînd să trăiască singuratic, punîndu-și și rezolvînd probleme și construind jucării mecanice sau desenînd. Făcea mori de apă, ceasornice de soare și de apă, cărucioare mecanice, și altele. Uneori lansa noaptea zmee, de care atîrna felinare de hîrtie colorată, răspîndind în același timp, în glumă, zvonul că a apărut o nouă cometă.

In anul 1661 tînărul Newton intră la Universitatea din Cambridge, unde învață matematicile și astronomia, limbile vechi și teologia, iar mai tîrziu și optica. In numai cîțiva ani, studentul Isaac Newton se transformă într-un savant cu cunoștințe profunde, înzestrat cu o putere de cercetare și gîndire nemaicunoscute. Renumele său devine atît de mare, încît vestitul profesor și fizician Barrow se retrage înainte de vreme de la catedra sa, pentru a permite lui Newton să profeseze mai repede. Aceasta se întîmpla în anul 1669, cînd Newton avea abia 27 de ani.

An de an, după ce devine profesor universitar, faima tînărului savant crește tot mai mult. Puțini oameni au trăit pe lume, care să se bucure de o glorie atît de mare ca aceea a lui. ,,Nimeni nu va mai atinge gloria lui — a spus mai tîrziu marele matematician și astronom Lagrange — deoarece nu mai există o altă lume de descoperit''. Din anul 1703 și pînă la moarte Newton a fost președintele academiei engleze, numită Societatea Regală; în 1705 capătă titlul de nobil, acordat pentru prima dată unui om de știință. Newton devine în întreaga lume o autoritate incontestabilă. Marele savant rus Lomonosov scrie că ,,pămîntul rusesc poate să nască Newtoni proprii''.

In 1699 Newton pleacă de la Cambridge, căpătînd funcția de director al monetăriei; peste doi ani renunță definitiv la catedra universitară. De aici încolo viața sa se desfășoară mai mult în exterior, este petrecută în relații cu parlamentul și cu curtea regală, în comisii ministeriale etc.

Intreaga viață a lui Newton a decurs liniștită și, din exterior, monotonă. Nu a fost căsătorit; nu a călătorit niciodată dincolo de regiunea sa natală și de cea a Londrei și Cambridge-ului. Omul Newton nu-și permitea nicio odihnă și nicio oprire din muncă. După cum avea să spună singur, el și-a datorat succesele numai ,,muncii și gîndirii răbdătoare''. A murit în 1727, în vîrstă de peste 84 de ani, înconjurat de admirația lumii întregi.

Nu este numai foarte greu, dar chiar cu neputință, să se arate într-o prezentare generală ca aceasta multilateralitatea creațiilor newtoniene și importanța lor pentru dezvoltarea științelor abstracte și concrete, pentru tehnică și pentru viața noastră de astăzi.

In matematică — pe care a considerat-o totdeauna ca un instrument pentru cercetarea, sintetizarea și folosirea legilor naturii — Newton a ajuns la realizări care singure l-ar fi făcut nemuritor. A creat în toate domeniile — aritmetică, algebră, trigonometrie, geometrie analitică — dar cea mai însemnată operă de matematică a sa a fost descoperirea calculului infinitezimal, fără care știința și tehnica modernă nu ar fi ceea ce sînt.

In fizică Newton a fost un experimentator fără seamăn, în privința procedeelor aplicate pentru a ajunge la cele mai precise rezultate. Era de altfel un mecanic foarte iscusit, constructor de aparate de precizie, șlefuitor de sticle, turnător de metale etc. Nu există ramură a fizicii în care Newton să nu fi lăsat lucrări de seamă, cele mai importante fiind din domeniul opticii. După mai bine de 20 de ani de studii și tot atîția de așteptare, tipărește în 1704 vestita sa lucrare: ,,Optica sau tratat despre reflexiile, refracțiile, devierile și culorile luminii''.

Newton s-a ocupat de asemenea de chimie și metalurgie; manuscrisele sale din acest domeniu cuprind cîteva mii de pagini. De altfel ideile lui Newton asupra atracției ca bază a afinității chimice au determinat dezvoltarea gîndirii teoretice în chimie pînă în zilele noastre.

Oricît de însemnate sînt pentru progresul științei realizările de mai sus, opera principală a lui Newton, de importanță neasemuită, rămîne ,,Principiile matematice ale filozofiei naturale'', scrisă în limba latină și tipărită în 1687. ,,In istoria științelor naturii n-a existat un eveniment mai mare decît apariția Principiilor *lui Newton'', a scris cu perfectă întemeiere S. I. Vavilov. Pe vremea aceea, în sec. 17, ,,filozofia naturală'' cuprindea științele concrete, fizica, mecanica, hidraulica etc. In lucrarea sa Newton, cu o putere de sinteză care uimește, absoarbe toate cunoștințele de mecanică risipite timp de milenii pe tot globul și strînge într-un ansamblu unitar și armonios tot ceea ce creaseră cei mai mari gînditori și experimentatori de pînă la el, elaborînd cu claritate genială și construind edificiul măreț al mecanicii raționale, al mecanicii generale și al mecanicii cerești.*

Principiile de mecanică care se învață astăzi în școli și care stau la baza mecanicii practice, a rezistenței materialelor, a hidrodinamicii, a aerodinamicii etc. — într-un cuvînt care stau la baza ingineriei moderne — sînt acelea stabilite de Newton acum mai bine de un sfert de mileniu. Aplicarea Principiilor *newtoniene a dus la acoperirea pămîntului cu lucrări mărețe, care înfruntă furia factorilor naturii și acțiunea distructivă a timpului. Fizica nouă nu a făcut decît să generalizeze și să adapteze principiile inițiale ale lui Newton la noile descoperiri, fără a le răpi întru nimic valoarea lor teoretică și practică, actualitatea lor.*

Merită să amintim modul în care Newton a ajuns, la vîrsta de numai 24 de ani, să descopere legea de bază care guvernează mișcările corpurilor cerești, celebra lege a gravitației universale. Potrivit acestei legi, două corpuri din univers se atrag cu o forță proporțională cu produsul maselor lor și invers proporțională cu pătratul distanței dintre ele. Iată ce spune Stukeley, un contemporan al lui Newton:

,,...Am trecut apoi în grădină să bem ceaiul, la umbra unor meri; eram numai noi doi. Printre altele, sir Isaac mi-a spus că el se află exact în aceleași împrejurări ca atunci cînd i-a venit pentru prima oară ideea despre gravitație. Ea a fost provocată de căderea unui măr, pe cînd el (sir Isaac) ședea cufundat în gîndurile sale. De ce mărul cade totodeauna vertical, s-a gîndit el în sinea lui, dece nu și lateral, ci totodeauna spre centrul pămîntului? Trebuie să existe o forță de atracție în materia concentrată în centrul pămîntului. Dacă o materie atrage în așa fel o altă materie, trebuie să existe o proporționalitate față de cantitatea ei. De aceea mărul atrage pămîntul tot așa cum pămîntul atrage mărul. Trebuie să existe deci o forță anloagă aceleia pe care o numim gravitate și care se întinde în întreg universul''.

Asemenea deducții au uimit și speriat pe cei mai mari oameni de știință din timpul lui Newton. Legea atracției universale va rămîne pentru totdeauna una din cele mai frumoase dovezi despre puterea de generalizare a minții omenești, care a putut sintetiza într-o formulă matematică foarte simplă legea de bază a mișcării a corpurilor din univers.

Prin tot ceea ce a creat el, Newton a fost mai cu seamă un fizician, în înțelesul cel mai larg al cuvîntului. Laboratorul său uriaș a fost universul întreg, iar uneltele sale geniale au fost metodele matematice. Pentru serviciile utilitare aduse omenirii întregi, pentru înălțimea la care a ridicat gîndirea omenească, numele lui va rîmine veșnic nemuritor. (d.u.)

---

[1] S. I. Vavilov, *Isaac Newton*, traducere din limba rusă, Editura de stat, 1947.

MUNCA STIINTIFICA

Ref

Calculul prețului de cost pe o secție de remorcare, în funcție de caracteristicele liniei și ale locomotivei

de **GEORGE LELESCU**
din **D.G.P.**

CALCULUL prețului de cost este o problemă importantă din domeniul exploatării, planificării și proiectării de linii ca și din alte sectoare de activitate ale căilor ferate. Ea este strîns legată de problemele economice actuale și de lupta care se duce pentru realizarea de economii în toate sectoarele de producție.

Direcția generală a mișcării, Direcția generală a tracțiunii și vagoanelor, Institututul de proiectări din M.C.F. și chiar alte ministere solicită în ocazii destul de frecvente Serviciul de prețuri din D.G.P. asupra diverselor probleme ivite în legătură cu stabilirea prețului de cost pentru o anumită linie existentă sau proiectată.

In cele ce urmează se stabilesc cîteva formule pentru calculul prețului de cost pe tona netă km, în funcție de caracteristicile liniei și ale tipului de locomotivă utilizat.

In stabilirea formulei pentru calculul prețului de cost vom porni de la relația care dă tonajul brut al unui tren în funcție de rezistențele caracteristice ale liniei și vehiculelor și caracteristicele locomotivei și anume:

$$Q = \frac{F_o - P\ (w_o' + \alpha)}{w_o'' + \alpha} \qquad (1)$$

unde:

Q este tonajul brut al trenului, în tone,

F_o — forța de tracțiune tangențială la obada roților motoare ale locomotivei, în kg,

P — greutatea totală a locomotivei, în tone,

w_o' — rezistența specifică a locomotivei ca vehicul pe o linie orizontală și în aliniament în kg/t,

w_o'' — rezistența specifică a trenului pe o linie orizontală și în aliniament, în kg/t,

α — rezistența caracteristică a liniei, în kg/t.

Credem util a arăta în prealabil cum se deduce această formulă.

Pentru aceasta vom porni de la ecuația mișcării trenului, utilizînd ecuația generală a energiei cinetice.

$$E = \Sigma \frac{M v^2}{2} = \int \Sigma F ds \text{ sau } d\, \Sigma \frac{M v^2}{2} = \Sigma F ds. \qquad (2)$$

Ținînd seama că trenul întreg are o mișcare de înaintare și în același timp roțile, osiile, bielele etc. au o mișcare de rotație, atunci energia totală a trenului este:

$$E = \frac{M v^2}{2} + \Sigma \frac{I \omega^2}{2} \qquad (3)$$

unde:

M este masa întregului tren considerată concentrată în centrul de greutate,

v — viteza de înaintare a trenului,

I — momentul de inerție polar al părților care au mișcare de rotație,

ω — viteza de rotație respectivă.

Ținînd seama de relația cunoscută:

$$v = R\,\omega; \quad \omega = \frac{v}{R},$$

unde R este raza de rotație respectivă, avem:

$$E = \frac{M v^2}{2} + \Sigma I \frac{v^2}{2 R^2} = \frac{v^2}{2}\left(M + \Sigma \frac{I}{R^2}\right). \qquad (4)$$

Travaliul elementar dezvoltat în deplasarea trenului este:

$$(F_o - W_o) ds$$

unde:

F_o este forța de tracțiune tangențială la obada roților motoare,

W_o — rezultanta forțelor de rezistență,

ds — deplasarea elementară.

In acest caz:

$$d\left(\frac{M v^2}{2} + \Sigma I \frac{v^2}{2 R^2}\right) = (F_o - W_o)\, ds. \qquad (5)$$

Expresia $\Sigma \frac{I}{R^2}$ din punct de vedere dimensional reprezintă o masă care poate fi considerată ca o parte din masa totală a trenului:

$$\Sigma \frac{I}{R^2} \lambda M, \qquad (6)$$

unde:

$$0 < \lambda < 1.$$

Deci, ecuaţia mişcării este:

$$d\, M (1 + \lambda) \frac{v^2}{2} = (F_o - W_o)\, ds. \qquad (7)$$

Valoarea lui W_o exprimată în kg, în funcţie de rezistenţele specifice ale locomotivei, trenului şi liniei, este dată în calculele de tracţiune prin formula:

$$W_o = w_o' P + w_o'' Q + (P + Q)\, \alpha, \qquad (8)$$

unde P, Q, w_o', w_o'' şi α au semnificaţiile arătate mai sus.

Ecuaţia (7) devine:

$$dM(1+\lambda)\frac{v^2}{2} = \left[F_o - (w_o' P + w_o'' Q) - (P+Q)\,\alpha\right] ds. \qquad (9)$$

Integrînd în ecuaţia (9) în ambii membri, între punctul de începere al rampei (considerat ca origine) şi punctul de terminare (s_o), avem:

$$\frac{M(1+\lambda)}{2}(v_b^2 - v_a^2) = \int_o^{s_o} F_o\, ds - \int_o^{s_o} P\,(w_o' + \alpha)\, ds -$$

$$- \int_o^{s_o} Q\,(w_o'' + \alpha)\, ds \qquad (10)$$

unde:

v_a este viteza trenului la începutul rampei,
v_b — viteza trenului la sfîrşitul rampei,
ds — elementul de lungime al rampei;
s_o — lungimea rampei.

Restul elementelor din ecuaţia (10) are semnificaţiile arătate.

Ţinînd seama că F_o, w_o' şi w_o'' depind de viteza $\left(v = \frac{ds}{dt}\right)$ trenului, după anumite legi experimentale pe care le vom arăta mai jos, iar α este considerată constantă pentru anumită rampă, ecuaţia (10) se mai poate scrie astfel:

$$\frac{M(1+\lambda)\,(v_b^2 - v_a^2)}{2} = \int_o^{s_o} F_o\, ds - P\left(\alpha\, s_o + \right.$$

$$\left. + \int_o^{s_o} w_o'\, ds\right) - Q\left(\alpha\, s_o + \int_o^{s_o} w_o''\, ds\right). \qquad (11)$$

Impărţind ambii membri din ecuaţia (11) cu s_o, avem:

$$\frac{M(1+\lambda)\dfrac{v_b^2 - v_a^2}{s_o}}{2} = \frac{1}{s_o}\int_o^{s_o} F_o\, ds - P\left(\alpha + \right.$$

$$\left. + \frac{1}{s_o}\int_o^{s_o} w_o'\, ds\right) - Q\left(\alpha + \frac{1}{s_o}\int_o^{s_o} w_o''\, ds\right).$$

Pentru simplificarea calculelor, cu o anumită aproximaţie care nu denaturează rezultatele, se pot înlocui F_o, w_o' w_o'' cu valorile medii respective:

$$F_{om} = \frac{F_{oa} + F_{ob}}{2}; \; w_{om}' = \frac{w_{oa}' + w_{ob}'}{2}; \; w_{om}'' = \frac{w_{oa}'' + w_{ob}''}{2}$$

unde F_{oa}, F_{ob}, w_{oa}' w_{ob}', w_{oa}'', w_{ob}'' sînt valorile forţei de tracţiune, respectiv ale rezistenţelor specifice corespunzătoare vitezelor v_a şi v_b la începutul, respectiv sfîrşitul rampei şi sînt constante.

In acest caz:

$$\frac{1}{s_o}\int_o^{s_o} F_o\, ds \cong \frac{F_{om}}{s_o}\int_o^{s_o} ds = F_{om}$$

$$\frac{1}{s_o}\int_o^{s_o} w_o'\, ds \cong \frac{w_{om}'}{s_o}\int_o^{s_o} ds = w_{om}';$$

$$\frac{1}{s_o}\int_o^{s_o} w_o''\, ds \cong \frac{w_{om}''}{s_o}\int_o^{s_o} ds = w_{om}''$$

Deci:

$$\frac{M(1+\lambda)\dfrac{v_b^2 - v_a^2}{s_o}}{2} = F_{om} - P(w_{om}' + \alpha) - Q(w_{om}'' + \alpha). \qquad (12)$$

Din ecuaţia generală a dinamicei:

F (forţa) $=$ m (masa) × γ (acceleraţia)

avem:

$$m = \frac{F}{\gamma}.$$

In cazul trenului (în sistemul mecanic kg, m, s)

$$1\,000\ (P + Q) = Mg,$$

unde:

g = acceleraţia gravităţii = 9,81 m/s².

Pentru uşurinţa calculelor se poate lua:

$$g \cong 10 \text{ m/s}^2.$$

Intrucît vitezele sînt date în km/h:

$$10 \text{ m/s}^2 = \frac{\frac{10}{1\,000} \text{ km}}{\frac{1}{3\,600^2} \text{ h}^2} \cong 130\,000 \text{ km/h}^2.$$

Deci:

$$M = \frac{1\,000\,(P+Q)}{130\,000} = \frac{P+Q}{130}.$$

Ecuaţia (12) devine:

$$\frac{1\,000\,(1+\lambda)}{130} \cdot \frac{(P+Q)\,\frac{v_b^2 - v_a^2}{s_o}}{2} =$$

$$= F_{om} - P\,(w'_{om} + \alpha) - Q\,(w''_{om} + \alpha). \quad (13)$$

Valoarea coeficientului λ care, reamintim, reprezintă cota parte a masei părţilor în rotaţie, din masa totală a trenului, depinde de felul vagoanelor, de starea lor — încărcată sau goală — şi de seria locomotivei (există tabele pentru aceste elemente). Practic se poate considera, în medie, în calculele de tracţiune:

$$\lambda = 0{,}08.$$

In acest caz, în ecuaţia (13):

$$\frac{1\,000\,(1+\lambda)}{260} = \frac{1\,080}{260} \cong 4{,}15.$$

Deci:

$$4{,}15\,(P+Q)\,\frac{v_b^2 - v_a^2}{s_o} = F_{om} - P\,(w'_{om} +$$

$$+ \alpha) - Q\,(w''_{om} + \alpha). \quad (14)$$

Rezolvînd ecuaţia (14) în raport cu Q, avem:

$$Q = \frac{F_{om} - P\left(w'_{om} + \alpha + 4{,}15\,\frac{v_b^2 - v_a^2}{s_o}\right)}{w''_{om} + \alpha + 4{,}15\,\frac{v_b^2 - v_a^2}{s_o}}. \quad (15)$$

Odată stabilită această formulă, vom nota de acum înainte pe F_{om} w'_{om} şi w''_{om} cu F_o, w'_o w''_o.

$$Q = \frac{F_o - P\left(w'_o + \alpha + 4{,}15\,\frac{v_b^2 - v_a^2}{s_o}\right)}{w''_o + \alpha + 4{,}15\,\frac{v_b^2 - v_a^2}{s_o}}. \quad (15')$$

Comparînd formula (15') cu formula (1), observăm că ea diferă de (1) prin termenul $\frac{v_b^2 - v_a^2}{s_o}$ de la numărător şi numitor şi prin aceea că este mai generală.

Pentru a ajunge la formula (1) se consideră că pe toată lungimea rampei trenul merge cu o viteză uniformă egală cu media artimetică a vitezelor, la atacarea rampei şi la vîrful rampei.

In acest caz: $v_b - v_a = 0$,

deci:

$$Q = \frac{F_o - P\,(w'_o + \alpha)}{w''_o + \alpha}.$$

Exprimarea rezistenţelor specifice ale locomotivei şi trenului în funcţie de viteză.

Pentru w'_o şi w''_o la C.F.R. se utilizează următoarele formule empirice:

Locomotiva cu regulatorul deschis (formula lui Barbier):

$$w'_o = 1{,}6 + 0{,}023\ v + 0{,}000\,46\ v^2 +$$

$$+ \frac{0{,}025\ v^2}{P} + \frac{0{,}06\ F_i}{P}, \quad (16)$$

unde:

F_i este forţa indicată, diferită după seria locomotivei

iar:

$\frac{0{,}06\ F_i}{P}$ exprimă rezistenţa mecanismelor.

Locomotiva cu regulatorul închis (formula lui Lomonosov):

$$w'_o = 4 + 0{,}16\ v + 0{,}002\ v^2. \quad (17)$$

Vagoane de călători şi marfă (formula lui Barbier):

$$w''_o = 1{,}6 + 0{,}023\ v + 0{,}000\,46\ v^2. \quad (18)$$

Forţa de tracţiune tangenţială la obada roţilor motoare, exprimată în kg este dată de formula cunoscută din mecanică:

$$F = f\,N \quad (19)$$

unde:

F este forţa tangenţială,
f — coeficientul de frecare,
N — reacţiunea normală pe planul de înaintare.

In cazul nostru:

$$F_o = 1\,000\,f\,P_a \quad (20)$$

unde:

P_a este greutatea aderentă a locomotivei, în tone.

La C.F.R., Direcţia generală a tracţiunii şi vagoanelor consideră pentru f valoarea medie:

$$f = \frac{1}{5{,}75}.$$

Deci:

$$F_o = \frac{1\,000}{5{,}75}\,P_a. \quad (21)$$

Intr-un articol publicat în nr. 9/1951 al revistei *Analele C.F.R.* am arătat că partea de preţ de cost aferentă cheltuielilor variabile cu traficul este de forma:

$$S_1 = \frac{p\,[\bar{\omega} + (1+z)\,\bar{\omega}_o]}{\bar{\omega}\,Q} + \frac{q\,(1+z)}{\bar{\omega}} \qquad (22)$$

unde:

$\bar{\omega}$ este încărcătura pe osie în drum,
Q — tonajul brut al trenului (de marfă),
z — raportul dintre osii km goale şi osii km încărcate,
$\bar{\omega}_o$ — tara medie pe osie

p şi q sînt coeficienţi rezultaţi din însumarea preţurilor de cost parţiale care au aceeaşi formulă de calcul şi determinarea lor a fost făcută în articolul sus citat.

Din recalcularea acestor coeficienţi, după ultimele realizări medii (în formula citată erau lei vechi), rezultă:

$$p = 19{,}05; \quad q = 0{,}077$$

deci:

$$S_1 = \frac{19{,}05\,[\bar{\omega} + (1+z)\,\bar{\omega}_o]}{Q} + \frac{0{,}077\,(1+z)}{\bar{\omega}}. \qquad (23)$$

Ţinînd seama de valoarea lui Q din formula (1):

$$S_1 = \frac{19{,}05\,[\bar{\omega} + (1+z)\,\bar{\omega}_o]\,(w_o' + \alpha)}{\bar{\omega}\,[F_o - P\,(w_o' + \alpha)]} + \frac{0{,}077\,(1+z)}{\bar{\omega}}. \qquad (24)$$

Intrucît caracteristicile liniei şi ale locomotivei sînt elemente de care depinde *numai tonajul brut* al trenului, vom considera pentru $\bar{\omega}$, z, $\bar{\omega}_o$, valori medii ale regionalelor.

Din aceste valori medii rezultă:

$$1{,}93 \leq \frac{\bar{\omega} + (1+z)\,\bar{\omega}_o}{\bar{\omega}} \leq 2{,}1 \qquad (25)$$

şi

$$0{,}202 \leq \frac{1+z}{\bar{\omega}} \leq 0{,}221. \qquad (26)$$

Intrucît oscilaţiile acestor expresii sînt destul de mici, putem considera, fără a denatura cu nimic rezultatele:

$$\frac{\bar{\omega} + (1+z)\,\bar{\omega}_o}{\bar{\omega}} \cong 2 \qquad (27)$$

$$\frac{1+z}{\bar{\omega}} \cong 0{,}2. \qquad (28)$$

Inlocuind aceste expresii în formula (24) obţinem:

$$S_1 = 38{,}1\,\frac{w_o'' + \alpha}{F_o - P\,(w_o' + \alpha)} + 0{,}015. \qquad (29)$$

Pentru a obţine preţul de cost total, trebuie ca la S_1 să adăugăm partea de preţ de cost aferentă cheltuielilor fixe (S_o).

Din realizările medii rezultă că raportul dintre cheltuielile variabile şi totalul cheltuielilor este aproximativ egal cu 0,45, adică:

$$\frac{S_1}{S} = 0{,}45,$$

$$S = \frac{S_1}{0{,}45}$$

$$S_o = S - S_1 = \frac{0{,}55}{0{,}45}\,S_1 \cong 1{,}2\,S_1.$$

Deci: $S = S_1 + S_o = S_1 + 1{,}2\,S_1 = 2{,}2\,S_1$.

Ţinînd seama de valoarea lui S_1 din formula (29) avem:

$$\boxed{S = 83{,}82\,\frac{w_o'' + \alpha}{F_o - P\,(w_o' + \alpha)} + 0{,}033} \qquad (30)$$

Aceasta este formula cu care se poate calcula preţul de cost pe tona netă km, în funcţie de caracteristicile liniei şi ale locomotivei.

Exemplul I. Să se calculeze preţul de cost, pe tona netă km pe o secţie a cărei rezistenţă caracteristică maximă este $\alpha = 20$ kg/t, ştiind că viteza presupusă uniformă cu care se circulă pe rampă, este $v = 20$ km/h, iar locomotiva utilizată are următoarele caracteristici:

greutatea aderentă $P_a = 70$ t,
greutatea totală $P = 135$ t,
forţa indicată $F_i = 12\,500$ kg.

Rezolvare. Calculăm întîi pe w_o' şi w_o'' cu formulele (16) şi (18).

$$w_o' = 1{,}6 + 0{,}023 \times 20 + 0{,}000\,46 \times 20^2 + \frac{0{,}025 \times 20^2}{135} + \frac{0{,}06 \times 12\,500}{135}$$

$$w_o'' = 1{,}6 + 0{,}023 \times 20 + 0{,}000\,46 \times 20^2.$$

Efectuînd calculele, obţinem:

$$w_o' = 1{,}6 + 0{,}46 + 0{,}184 + 0{,}074 + 5{,}56 = 7{,}88 \text{ kg/t},$$

$$w_o'' = 1{,}6 + 0{,}46 + 0{,}184 = 2{,}24 \text{ kg/t}.$$

Calculăm pe F_o cu formula (21):

$$F_o = 1\,000\,\frac{70}{5{,}75} = 12\,174 \text{ kg}.$$

Inlocuind în formula (30) elementele calculate mai sus, obţinem:

$$S = 83{,}82\,\frac{2{,}24 + 20}{12\,174 - 135\,(7{,}88 + 20)} + 0{,}033 = 0{,}221\,66 + 0{,}033 = 0{,}254\,66 \text{ lei/tona netă km}.$$

De aici rezultă că pe aceatsă secţie, grea din punct de vedere al rezistenţei caracteristice, preţul de cost este mai mare decît preţul de cost mediu al reţelei, cu un procent substanţial.

Exemplul II. Aceeaşi problemă ca la exemplul I, pentru:

$$\alpha = 5 \text{ kg/t}; \; v = 30 \text{ kg/h},$$

$$P_a = 75 \text{ t}; \; P = 125 \text{ t}; \; P_l = 11\,000.$$

Rezolvare.

$$w_o' = 1{,}6 + 0{,}023 \times 30 + 0{,}000\,46 \times 30^2 +$$

$$+ \frac{0{,}025 \times 30^2}{125} + \frac{0{,}06 \times 11\,000}{125} = 8{,}164 \text{ kg/t}$$

$$w_o'' = 1{,}6 + 0{,}023 \times 30 + 0{,}000\,46 \times 30^2 =$$

$$= 2{,}704 \text{ kg/t}.$$

$$F_o = 1\,000 \frac{75}{5{,}75} = 13\,043 \text{ kg},$$

$$S = 83{,}82 \frac{2{,}704 + 5}{13\,043 - 125\,(8{,}164 + 5)} + 0{,}033 =$$

$$= 0{,}089\,66 \text{ lei/tona netă km}.$$

Se observă că pe această secţie, uşoară din punct de vedere al rezistenţei caracteristice, preţul de cost este mai mic decît cel mediu al reţelei, cu un procent apreciabil.

Trebuie observat însă că în ambele cazuri calculul este făcut pentru remorcarea trenurilor cu simplă tracţiune, deci trebue ţinut seama şi de tonajul ce poate fi remorcat în aceste condiţiuni, în special pe secţiile grele din punct de vedere al rezistenţei caracteristice. In caz că tonajul este prea mic, trebuie utilizată dubla sau multipla tracţiune, aplicîndu-se formula pe care o vom stabili mai jos.

La exemplul I:

$$Q = \frac{F_o - P\,(w_o' + \alpha)}{w_o'' + \alpha} = \frac{12\,174 - 135 \times 27{,}88}{22{,}24} =$$

$$= 378 \text{ tone brute/tren}.$$

La exemplul II:

$$Q = \frac{13\,043 - 125 \times 13{,}164}{7{,}704} = 1\,446 \text{ tone brute/tren}.$$

In cazul I se impune multipla sau dubla tracţiune, tonajul fiind prea mic, în cazul II tonajul este satisfăcător.

Tonajele prea mici nu sînt acceptabile din punct de vedere al capacităţii de circulaţie a secţiei şi chiar al preţului de cost, care se reduce prin utilizarea multiplei tracţiuni. Pentru a determina formula de calcul a preţului de cost, pentru cazul multiplei tracţiuni, trebuie ca în fomula (23) coeficientul p să fie determinat în funcţie de numărul locomotivelor date ca multiplă tracţiune, adică acest coeficient trebuie să fie: $p + r$ unde r este coeficientul corespunzător *cheltuielilor de tracţiune* pentru *una* locomotivă dată în plus şi rezultă în acelaşi fel ca şi p.

Din calculul desfăşurat al preţului de cost rezultă că pentru fiecare locomotivă dată în plus, cheltuielile aferente conduc la sporirea coeficientului 19,05 cu 9,2.

In cazul cînd trebuie să dăm multiplă tracţiune, teoretic tonajul brut al trenului este:

$$Q = \frac{\Sigma F_o - \Sigma P\,(w_o' + \alpha)}{w_o'' + \alpha}. \qquad (31)$$

In cazul cînd locomotivele sînt de acelaşi tip şi avem n locomotive:

$$Q = \frac{n\,[F_o - P\,(w_o' + \alpha)]}{w_o'' + \alpha}. \qquad (32)$$

In acest caz, formula (29) care ne dă partea de preţ de cost corespunzătoare cheltuielilor variabile devine:

$$S_n = 2\,[19{,}05 + 9{,}2\,(n\text{-}1)]\,\frac{w_o'' + \alpha}{n\,[F_o - P\,(w_o' + \alpha)]} +$$

$$+ 0{,}015. \qquad (33)$$

Ţinînd seama că S_o, partea de preţ de cost aferentă cheltuielilor fixe, nu se schimbă şi după cum am arătat:

$$S_o = 1{,}2\; S_n$$

avem:

$$S_o = 1{,}2 \left[38{,}1 \frac{w_o'' + \alpha}{F_o - P\,(w_o' + \alpha)} + 0{,}015 \right] =$$

$$= 45{,}72 \frac{w_o'' + \alpha}{F_o - P\,(w_o' + \alpha)} + 0{,}018.$$

$$S = S_n + S_o$$

sau:

$$S = \frac{2\,[19{,}05 + 9{,}2\,(n - 1)]\,(w_o'' + \alpha)}{n\,[F_o - P\,(w_o' + \alpha)]} + 45{,}72$$

$$\frac{w_o'' + \alpha}{F_o - P\,(w_o'' + \alpha)} + 0{,}033$$

sau:

$$S = \frac{w_o'' + \alpha}{n\,[F_o - P\,(w_o' + \alpha)]}\,[38{,}1 + 18{,}4\,(n - 1) +$$

$$+ 45{,}72\; n] + 0{,}033.$$

După calcule:

$$\boxed{S = \frac{(w_o'' + \alpha)\,(64{,}12\,n + 19{,}7)}{n\,[F_o - P\,(w_o' + \alpha)]} + 0{,}033} \qquad (34)$$

Aceasta este formula pentru calculul preţului de cost în cazul multiplei tracţiuni, cu locomotive de acelaşi tip.

Să reluăm exemplul I, în care presupunem dubla tracţiune, adică $n = 2$ şi ambele locomotive de acelaşi tip. Am văzut atunci că:

$$w_o' = 7{,}88 \text{ kg/t}; \quad w_o'' = 2{,}24 \text{ kg/t},$$

$$F_o = 12\,174 \text{ kg}; \; P = 135 \text{ t}; \; \alpha = 20 \text{ kg/t}.$$

In acest caz aplicînd formula (34):

$$S = \frac{(2{,}24 + 20)\,(128{,}24 + 19{,}7)}{2\,[12\,174 - 135\,(7{,}88 + 20)]} + 0{,}033 =$$

$$= 0{,}195\,61 + 0{,}033 = 0{,}228\,61 \text{ lei/tona netă km.}$$

Din acest calcul se vede că din punct de vedere al preţului de cost, dubla tracţiune este mai economică, iar tonajul remorcat va fi:

$$Q = 2 \times 378 = 756 \text{ tone brute/tren.}$$

Dacă s-ar utiliza *tripla* tracţiune, cu locomotivă mijlocaşă, atunci $n = 3$, iar:

$$S = \frac{22{,}24 \times 212{,}06}{3\,[12\,174 - 135\,(7{,}88 + 20)]} + 0{,}033 =$$

$$= 0{,}186\,92 + 0{,}033 = 0{,}219\,92 \text{ lei/tona netă km.}$$

In cazul triplei tracţiuni cu două locomotive în capul trenului şi una împingătoare, coeficientul 3 de la numitorul fracţiei devine 2,9 deoarece în conformitate cu Instrucţia de remorcare, pentru locomotiva împingătoare se consideră numai 0,9 din tonajul posibil de remorcat, deci:

$$Q = \frac{2{,}9\,[F_o - P\,(w_o' + \alpha)]}{w_o'' + \alpha}.$$

In acest caz:

$$S = \frac{4\,716{,}2}{24\,389{,}6} + 0{,}033 = 0{,}193\,37 + 0{,}033 =$$

$$= 0{,}226\,37 \text{ lei/tona netă km.}$$

Se vede că în acest caz preţul de cost este mai mare ca în cazul triplei tracţiuni cu locomotivă mijlocaşă şi sensibil egal cu preţul de cost pentru dublă tracţiune cu ambele locomotive în capul trenului.

In cazul multiplei tracţiuni cu locomotive care nu sînt de acelaşi tip, formula (34) devine:

$$S = \frac{(w_o'' + \alpha)\,(64{,}12\,n + 19{,}7)}{\Sigma F_o - \Sigma P\,(w_o' + \alpha)} + 0{,}033. \qquad (35)$$

Exemplul III. Să se calculeze preţul de cost al unui tren de marfă remorcat pe o secţie cu rezistenţa caracteristică maximă $\alpha = 18$ kg/t, cu dublă tracţiune, cu viteza medie de 25 km/h. Locomotivele au următoarele caracteristici:

Locomotiva I	*Locomotiva II*
$P = 130$ t	$P = 120$ t
$P_a = 58$ t	$P_a = 75$ t
$F_i = 13\,000$ kg	$F_i = 12\,000$ kg.

Locomotiva I

$$w_o' = 1{,}6 + 0{,}023 \times 25 + 0{,}000\,46 \times 25^2 +$$

$$+ \frac{0{,}025 \times 25^2}{130} + \frac{0{,}06 \times 13\,000}{130} =$$

$$= 8{,}523 \text{ kg/t}$$

$$F_o = 1\,000\,\frac{58}{5{,}75} = 10\,087 \text{ kg.}$$

Locomotiva II

$$w_o' = 1{,}6 + 0{,}023 \times 25 + 0{,}000\,46 \times 25^2 +$$

$$+ \frac{0{,}025 \times 25^2}{120} + \frac{0{,}06 \times 12\,000}{120} =$$

$$= 8{,}593 \text{ kg/t}$$

$$F_o = 1\,000\,\frac{75}{5{,}75} = 13\,043 \text{ kg.}$$

$$w_o'' = 1{,}6 + 0{,}023 \times 25 + 0{,}000\,46 \times 25^2 =$$

$$= 2{,}463 \text{ kg/t.}$$

$$n = 2$$

$$S = \frac{(2{,}463 + 18)\,(64{,}12 \times 2 + 19{,}7)}{10\,087 + 13\,043 - 130\,(8{,}523 + 18) - 120\,(8{,}593 + 18)} =$$

$$= 0{,}033 = 0{,}216\,66 \text{ lei/tona netă km.}$$

Exemplul IV. Să se calculeze preţul de cost pentru acelaşi tren, pentru *sensul invers* de mers, adică mergînd în pantă.

In acest caz, rezistenţa caracteristică a liniei $\alpha = 0$, se utilizează evident simpla tracţiune şi se va aplica pentru rezistenţa caracteristică a locomotivei *formula lui Lomonosov* pentru mers cu regulatorul închis.

Presupunem viteza de coborîre $v = 40$ km/h şi remorcarea cu locomotiva *I*.

$$P = 130 \text{ t}; \; P_a = 58 \text{ t}; \; F_i = 13\,000 \text{ kg}$$

$$w_o' = 4 + 0{,}16 \times 40 + 0{,}002 \times 40^2 = 13{,}6 \text{ kg/t},$$

$$w_o'' = 1{,}6 + 0{,}023 \times 40 + 0{,}000\,46 \times 40^2 =$$

$$= 3{,}26 \text{ kg/t},$$

$$F_o = 10\,087 \text{ kg.}$$

Aplicăm formula (30):

$$S = 83{,}82\,\frac{3{,}26}{10\,087 - 130 \times 13{,}6} + 0{,}033 =$$

$$= 0{,}065\,85 \text{ lei/tona netă km.}$$

Se poate calcula un preţ de cost mediu pentru ambele sensuri de mers, ponderat cu tonajele brute/tren corespunzătoare:

In exemplul III: $Q = 805$ tone brute/tren

In exemplul IV: $Q = 2\,500$ tone brute/tren

Preţul de cost mediu:

$$S_m = \frac{805 \times 0{,}216\ 66 + 2\ 500 \times 0{,}065\ 85}{805 + 2\ 500} =$$

$$= 0{,}102\ 58 \text{ lei/tona netă km.}$$

Menţionăm însă că tonajul de 2 500 tone brute/tren este teoretic, pentru condiţiile enunţate.

Practic, acest tonaj la C.F.R. este admis numai în mod excepţional pe liniile cu profil uşor, unde condiţiile tehnice de exploatare permit.

In general, condiţiile tehnice pe liniile cu profil mai greu permit tonaje de maximum 1 500 tone brute pe tren.

In acest caz, preţul de cost calculat în exemplul IV este:

$$S = 0{,}055\ 88 + 0{,}033 = 0{,}088\ 88 \text{ lei/tona netă km,}$$

iar:

$$S_m = \frac{805 \times 0{,}216\ 66 + 1500 \times 0{,}088\ 88}{805 + 1\ 500} =$$

$$= 0{,}133\ 51 \text{ lei/tona netă km.}$$

Metoda expusă mai sus poate fi aplicată şi pentru traficul de călători, dar coeficienţii corespunzători vor conduce la preţuri de cost diferite.

Preţul de cost pentru tona netă km poate fi aplicat însă cu o mică aproximaţie şi pentru traficul total, adică el este sensibil egal cu preţul de cost pe tona km echivalată.

Studiul de faţă poate fi completat, prin adîncirea problemei şi am fi recunoscători tovarăşilor ingineri şi tehnicieni pe care îi preocupă această problemă, dacă vor veni cu aceste completări.

Rot

Norme noi pentru executarea suprastructurii liniilor ferate

de ing. **D. DRIMMER**

SUPRASTRUCTURA liniilor ferate reprezintă una din cele mai importante părţi ale inventarului căilor ferate şi cheltuielile necesare pentru întreţinerea şi reînnoirea suprastructurii consumă o mare parte a veniturilor.

Din acest motiv se impune o revizuire metodică a normelor în vigoare pentru executarea lucrărilor de suprastructură — revizuire bazată pe calcule cît mai precise — şi fixarea unor norme noi, care să ţină seamă de desvoltarea parcului de material rulant în viitorii 40 ... 50 ani — perioadă care reprezintă durata medie a suprastructurii în cale.

In acest scop trebuie revizuite următoarele norme.

1. Clasificarea liniilor şi stabilirea sarcinilor şi vitezelor maximale admise.
2. Formulele pentru calcularea suprastructurii.
3. Stabilirea tipurilor de şine şi pozei traverselor admise pe linia curentă şi pe liniile de garare.

In cele de mai jos vom analiza normele existente şi vom propune norme noi.

1. CLASIFICAREA LINIILOR ŞI STABILIREA SARCINILOR ŞI VITEZELOR MAXIME ADMISE

Pentru a putea efectua transporturile masive necesare industriei socialiste în continuă creştere, parcul nostru de material rulant trebuie sporit şi reînnoit cu vagoane de mare capacitate de încărcare şi cu locomotive grele.

Vagonul de marfă de 15 t, care repreziută cea mai mare parte a parcului actual, este o moştenire a economiei capitaliste, care se compunea din multe întreprinderi mărunte. Greutatea moartă transportată la acest vagon este de 55... 60% din încărcătură.

In economia socialistă, cu întreprinderi mari, se impune utilizarea vagonului de 50 şi chiar de 60 t capacitate de încărcare, după exemplul căilor ferate sovietice, la care aceste tipuri de vagoane sînt predominante. Greutatea moartă transportată la aceste vagoane variază între 40 şi 50% din încărcătură.

Vagoanele de 50 şi 60 t avînd în stare încărcată o greutate de 5...6 t/m, pot forma trenuri de 3 000 t bruto pe actualele linii de garaj de 650 m.

Pe lîngă reducerea preţului de cost al transporturilor în urma reducerii greutăţii moarte, se va putea spori capacitatea de transport a multor linii ajunse în prezent la limita lor de capacitate, prin majorarea tonajului trenurilor, fără să fie necesare lucrări costisitoare de dublare, sporiri de staţii etc.

Vagonul de 50 t cu patru osii are greutatea de 19 t/osie şi 6 t/m, iar vagonul de 60 tone cu patru osii, greutatea de 21...22 t/osie şi 7 t/m.

Mai există în parcul nostru o serie de vagoane de 80 t cu 6 osii cu greutatea de 18,4 t/osie şi 8,5 t/m, care trebuie să circule pe cea mai mare parte a reţelei.

In privinţa vitezei maxime de circulaţie, propunem ca trenurile rapide să circule în viitor cu viteza maximă de 120 km/h. O viteză mai mare ar provoca sporirea însemnată a cheltuielilor de întreţinere a liniilor — sporire nejustificată de necesităţi reale, — deoarece călătorii care vor să scurteze mult timpul de călătorie au azi la dispoziţie avionul pentru toate direcţiile.

In schimb, trebuie urmărită sporirea vitezei de circulaţie a trenurilor de marfă de la 60 la 80 km/h, prin înzestrarea tuturor vagoanelor noi cu frîne active, pentru a atinge şi la noi procentul de frînare de peste 90% la trenurile de marfă, la fel ca la căile ferate sovietice.

Locomotivele grele ale trenurilor de marfă, ţinînd seamă de faptul că cîrligul de tracţiune al noilor vagoane este dimensionat pentru 30 tone, vor putea avea greutatea de 22 t/osie.

Prin clasificarea liniilor în vigoare astăzi, liniile au fost împărţite în patru categorii, trei pentru liniile normale şi una pentru liniile înguste, vagoanele de 50 t cu 6 t/m putînd circula după această clasificare numai pe liniile principale, adică pe 35% din lungimea reţelei, ceea ce nu mai este admisibil, deoarece peste cîţiva ani acest tip de vagon se va generaliza şi va trebui să circule pe toate liniile reţelei.

Vagoanele de 50 t care există în prezent în parc trebuie să circule cu o restricţie de încărcătură de 40 t, transportîndu-se o greutate moartă de 65% din încărcătură.

Avînd în vedere cele de mai sus, am propus o nouă clasificare a liniilor, care a fost aprobată şi care conţine următoarele principii:

A. Liniile se împart în trei categorii, două pentru liniile normale şi una pentru liniile înguste.

B. Pe liniile normale de categoria I-a vor putea circula locomotivele grele cu 22 t/osie şi vagoanele de 50 şi 60 t cu patru osii şi cele de 80 t cu 6 osii. Viteza maximă de circulaţie 120 km/h. Şine tip 49. Convoiul *A* de încărcare a podurilor.

C. Pe liniile normale de categoria a II-a vor putea circula locomotive cu 17 t/osie şi vagoane de 50 t. Pe o parte a acestor linii va putea circula şi vagonul de 80 t/osii. Viteza maximă de circulaţie 80 km/h. Şine tip 40.

Pe liniile pe care trebuie să circule şi vagonul de 80 t convoiul *A* de încărcare a podurilor, pe restul liniilor convoiul *B*.

D. Pe liniile înguste de categoria a III-a vor putea circula locomotive cu 7,5 t/osie şi vagoane de 20 t pe patru osii. Viteza maximă de circulaţie 40 km/h. Şine tip 23,6. Convoiul I de încărcarea podurilor.

Adoptarea noii clasificări a liniilor, standardizarea şinelor tip 49, 40 şi 23,6 ca singurele tipuri de şine care se vor monta de acum înainte în liniile curente, precum şi standardizarea convoiurilor *A*, *B* şi I pentru încărcarea podurilor, sînt primii paşi pentru revizuirea normelor de executare a suprastructurii liniilor.

2. FORMULE PENTRU CALCULAREA SUPRASTRUCTURII

Jocul forţelor care acţionează asupra şinelor la trecerea trenului în viteză este foarte complex, şi toate formulele de calculare a suprastructurii, pentru a putea fi utilizabile, conţin anumite simplificări şi presupuneri şi ajung la rezultate care în multe cazuri sînt departe de realitate.

Una dintre primele formule pentru calcularea şinelor, care după aproape 90 ani este folosită şi în prezent în unele cazuri, este formula lui *Winkler*.

In această formulă se consideră că şina este o grindă continuă pe infinit de multe reazeme rigide, care nu cedează sub sarcină. Cel mai mare moment de încovoiere posibil rezultă la poziţia sarcinilor conform figurii 1, avînd valoarea de:

$$M = 0{,}188\,8\; G \cdot a \qquad (1)$$

G însemnînd sarcina pe roată şi *a* distanţa dintre traverse.

Presupunerile făcute la această formulă nu corespund însă realităţii şi anume:

a) reazemele nu sînt rigide, ci cedează sub sarcină;

b) distanţele dintre sarcini nu sînt egale şi nici grupate conform figurii 1;

c) sarcinile nu sînt egale, ci diferă mult între ele.

Considerînd că reazemele cedează sub sarcină, s-a ajuns la formula lui *Zimmermann*, după care se calculează şi în prezent şinele la C.F.R.

Introducînd aşa zisul ,,coeficient de balast'' şi considerînd că sarcina se împarte pe patru traverse conform figurii 2, şina avînd lungimea de trei distanţe, momentul maxim rezultă în cazul sarcinii aplicate la mijlocul distanţei,

$$M = \frac{8\,K + 7}{4\,K + 10} \cdot \frac{G \cdot a}{4}, \qquad (2)$$

unde,

$$K = \frac{6\,E\,I}{C \cdot L \cdot b\,a^3} \qquad (3)$$

în care:

E este modulul de elasticitate al şinei
I — modulul de inerţie al şinei
C — coeficientul de balast
L — jumătate din lungimea traversei
b — lăţimea traversei
a — distanţa dintre traverse
G — sarcina pe roată.

Prin ordinul Nr. 30 024/1927 publicat în F.O. 316 s-a dispus ca la unităţile C.F.R. să se calculeze şina cu formula de mai sus, adoptîndu-se următorii coeficienţi de balast:

C = 3 pe liniile de cîmp şi deal balastate cu pietriş;

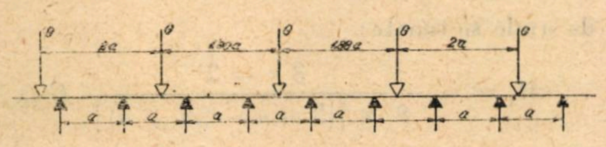


Fig. 1

$C = 4...5$ pe liniile balastate cu piatră spartă pe pămînt sau pe liniile balastate cu pietriş pe piatră;

$C = 7...8$ pe liniile balastate cu piatră spartă pe piatră.

In mod general să se adopte:

$C = 3$ pe linii secundare

$C = 4$ pe linii principale.

Momentul de încovoiere astfel obţinut urmează să fie înmulţit cu următorii *coeficienţi de impact*:

la viteza $V \leqq 25$ km/h $\quad Q = 1{,}10 = 1{,}15$

la viteza $V = 40$ km/h $\quad Q = 1{,}25$

la viteza $V = 65$ km/h $\quad Q = 1{,}50$

la viteza $V > 70$ km/h $\quad Q = 2{,}40$.

Momentul astfel obţinut, împărţit la modulul de rezistenţă al şinei, nu trebuie să dea rezistenţe mai mari decît cele de mai jos, considerate limite de scurgere ale şinelor de pe reţeaua noastră:

$R \leqq 3\,200$ kg/cm² la şinele din Romînia dinainte de primul război mondial

$R \leqq 2\,400$ kg/cm² la şinele din restul ţării

$R \leqq 3\,400$ kg/cm² la şinele puse în cale după 1925

$R \leqq 4\,000$ kg/cm² la şinele puse în cale după 1928.

Formulele descrise mai sus care se bazează pe calcule pur teoretice s-au dovedit nesatisfăcătoare în măsura în care au crescut vitezele şi sarcinile pe osie şi după ce măsurări directe a eforturilor care apar în şină sub sarcinile rulante au dovedit că valorile obţinute prin calculele teoretice sînt departe de realitate.

De aceea, cu mulţi ani înainte, unele administraţii de cale ferată au propus să se facă pe scară întinsă măsurări directe ale eforturilor care apar în şină la diferite viteze, la diferite feluri de suprastructură şi de material rulant şi pe baza rezultatelor obţinute pe această cale să se alcătuiască o formulă empirică care să dea rezultate cît mai apropiate de valorile măsurate direct.

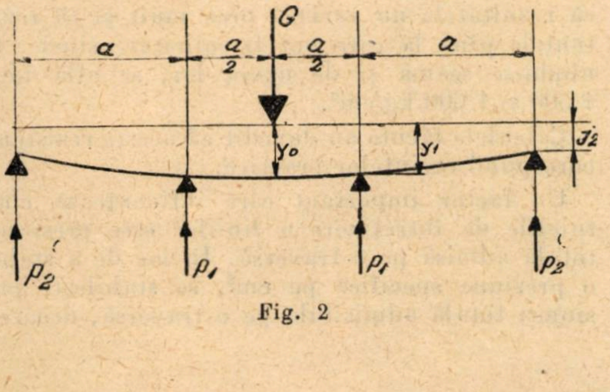


Fig. 2

In acest scop s-au executat la mai multe administraţii de căi ferate zeci de mii de măsurări între anii 1923 şi 1935, măsurându-se eforturile în talpa şinii la diferite distanţe dintre traverse, la viteze de 5, 45 şi 90 km/h şi cu trenuri de încercare, care aveau pe lîngă locomotivă, vagoane cu două şi patru osii.

Pentru a elimina influenţa forţelor laterale şi a obţine eforturile provocate exclusiv de forţe verticale, s-au măsurat totdeauna simultan eforturile pe amîndouă muchiile tălpii şinei, luîndu-se media eforturilor măsurate. De asemenea s-au măsurat ambele şine în acelaşi timp. Fiecare măsurătoare a fost repetată de 9 ori, pentru a se elimina pe cît posibil greşelile şi erorile.

Astfel s-au obţinut rezultate concludente la 21 000 de măsurători care au fost strînse în tabele şi grafice.

Pentru a compara rezultatele astfel obţinute cu formulele teoretice folosite pînă atunci, s-au calculat pentru toate cazurile măsurate eforturile, după următoarele formule teoretice:

a) formula lui Winkler care nu ţine seamă de elasticitatea rezemării şi presupune reazeme rigide;

b) formula lui Zimmermann care ţine seamă de elasticitatea balastului, introducînd coeficientul de balast;

c) formula lui Van Dijk care ţine seama de elasticitatea balastului ca Zimmermann, dar care ţine seamă şi de distanţele dintre osii. Aceste distanţe influenţează mult rezultatele.

Comparînd rezultatele măsurate cu cele calculate după formulele teoretice de mai sus, s-au observat următoarele:

a) eforturile măsurate variază mult în raport cu distanţele dintre osii;

b) valorile obţinute după formulele lui Zimmermann şi Van Dijk sînt mult superioare celor măsurate, dar cele obţinute după formula Van Dijk se apropie mai mult de variaţiile eforturilor măsurate, deoarece această formulă ţine seamă şi de distanţele dintre osii;

c) rezultatele obţinute cu formula lui Winkler nu urmează aceste variaţii, dar corespund *în medie* mai bine rezultatelor obţinute la măsurarea directă.

Din aceste observaţii s-au tras următoarele concluzii:

a) este necesar să se ţină seamă de distanţele dintre osii (Van Dijk);

b) rezultă valori prea mari dacă se iau în considerare reazeme elastice (Zimmermann);

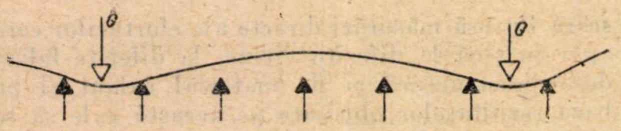


Fig. 3

c) se obţin în medie rezultate juste dacă nu se introduce coeficientul de balast, considerînd reazemele rigide (Winkler).

Pe aceste concluzii se bazează noua formulă de calcul a suprastructurii, aşa zisa *formulă bazată pe distanţele dintre osii*.

Pentru desvoltarea formulei s-au făcut simplificările necesare oricărei formule matematice, care trebuie să cuprindă un joc de forţe atît de complex ca cel care acţionează asupra suprastructurii.

Important este că rezultatele obţinute cu această formulă corespund cel mai bine cu rezultatele obţinute la măsurările directe.

Se presupune că toate sarcinile sînt egale, ceea ce se poate face, deoarece influenţa sarcinilor vecine asupra momentului de încovoiere sub sarcina aplicată la mijlocul distanţei dintre două traverse este foarte mică.

Mai departe, se presupune că şina ca grindă infinit de lungă este încărcată cu un şir de infinit de multe sarcini. Greşeala comisă în acest caz este de asemenea neglijabilă, deoarece influenţa osiilor situate dincolo de cele imediat vecine poate fi neglijată.

In al treilea rînd se presupune că toate osiile se află în punctele de mijloc dintre traverse şi greşeala comisă prin această simplificare este neglijabilă, cum se poate dovedi.

In fine se mai presupune că şina cu traverse este fără greutate şi că linia elastică sub sarcină se prezintă ca în figura 3, o simplificare care se face la orice calcul de suprastructură.

Pentru a ţine seamă de diferitele distanţe dintre osii se imaginează un convoi la care distanţele dintre osii sînt consecutiv, odată *m* ori distanţa dintre traverse, urmat de *n* ori distanţa dintre traverse conform figurii 4.

Pentru reazemele 1, 2 şi 3 precum şi pentru reazemele 2, 3 şi 4 obţinem ecuaţiile celor trei momente:

$$(m-1)\, a\, M_1 + 2\, m\, a\, M_1 + a\, M_2 = -\frac{3}{8}\, G\, a^2$$

şi

$$a\, M_1 + 2\, n\, a\, M_2 + (n-1)\, a\, M_2 = -\frac{3}{8}\, G\, a^2$$

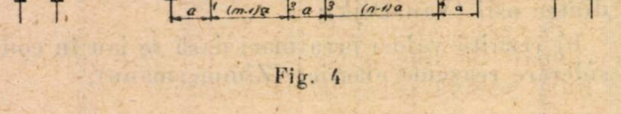


Fig. 4

de unde se scoate:

$$M_1 = -\frac{3\, n - 2}{8 \times [(3\, m\, n - (m+n)]}\, G\, a$$

şi

$$M_2 = -\frac{3\, m - 2}{8 \times [(3\, m\, n - (m+n)]}\, G\, a.$$

Momentul *Mo* sub sarcină este:

$$Mo = \frac{G \cdot a}{4} - \frac{M_1 + M_2}{2} =$$

$$= \frac{12\, m\, n - 7\,(m+n) + 4}{16\,[3\, m\, n - (m+n)]}\, G \cdot a \qquad (4)$$

Dacă punem $m = \infty$, rezultă momentul pentru prima sau ultima sarcină a unui convoi:

$$Mo = \frac{12\, n - 7}{16\,(3\, n - 1)}\, G \cdot a. \qquad (5)$$

Dacă punem şi $n = \infty$ obţinem momentul sub o sarcină izolată;

$$Mo = \frac{G \cdot a}{4} \qquad (6)$$

Pentru a stabili influenţa vitezei de circulaţie asupra eforturilor au fost comparate eforturile măsurate în condiţii identice la diferite viteze, ajungându-se astfel la următoarea formulă practică pentru *coeficientul de impact*:

$$Q = 1 + \frac{V^2}{30\,000} \qquad (7)$$

în care V este viteza în km/h.

Trecîndu-se în grafice eforturile calculate după formula (4) sau (5) înmulţite cu coeficientul de impact (7), s-a văzut că rezultatele astfel obţinute se apropie cel mai mult de valorile măsurate.

Pentru stabilirea rezistenţelor admisibile s-a recurs de asemenea la un procedeu bazat pe experienţe practice.

S-a făcut o anchetă la multe administraţii de căi ferate, cerîndu-se informaţii la ce uzuri sînt scoase din cale diferitele tipuri de şine şi ce sarcini şi viteze suportă şinele pînă la această limită.

Calculîndu-se eforturile pentru toate cazurile cercetate după formula de mai sus, s-a constatat că rezultatele nu variază prea mult şi că rezistenţele pînă la care pot fi solicitate şinele, ţinîndu-se seamă şi de uzura lor, se află între 1 500 şi 1 600 kg/cm².

Calculele făcute au dovedit că aceste rezistenţe corespund cerinţelor practice.

Un factor important care influenţează cheltuielile de întreţinere a liniilor este presiunea totală admisă pe o traversă. In loc de a stabili o presiune specifică pe cm², se stabileşte presiunea totală admisibilă pe o traversă, deoarece dimensiunile traverselor normale nu variază. Pentru traversele secundare se reduce presiunea admisă cu 20%, iar pentru traversele înguste cu 50%.

Dacă notăm sarcina pe osie cu P, distanţa dintre osii cu d şi distanţa dintre traverse cu a, pentru o traversă revine presiunea totală de $T = \frac{P \cdot a}{d}$. La fiecare convoi trebuie stabilit care osie produce valoarea maximă a presiunii pe traverse şi cînd cele două sarcini vecine nu sînt egale, se ia valoarea medie.

Pentru stabilirea presiunii admisibile s-a recurs de asemenea la o anchetă între multe administraţii de căi ferate, ajungându-se la concluzia unei presiuni admisibile de 13 000 kg/traversă normală; pentru traverse secundare presiunea admisă se reduce la 10 500....11 000 kg, iar pentru traverse înguste la 6 000 kg.

Pentru a obţine date concludente asupra elasticităţii balastului şi pentru a se putea stabili date cît mai reale pentru coeficientul de balast, s-au făcut sute de măsurări directe pe diferite linii, cu instalaţii identice şi la diferite feluri de balast şi terasamente.

Aceste măsurări au arătat că mărimea scufundării traverselor sub sarcină nu depinde atîta de calitatea balastului, cît de felul terasamentelor. S-a mai stabilit că nu numai traversa încărcată se scufundă, ci şi traversele vecine, deşi s-au luat măsuri ca şina să nu transmită nicio sarcină acestor traverse. La stabilirea unui coeficient de balast nu trebuie să se calculeze deci cu mărimea întreagă a scufundării traversei încărcate, ci numai cu scufundarea relativă, adică cu diferenţa dintre scufundarea traversei încărcate şi a celor vecine.

La terasamentele elastice la care se scufundă în mare măsură şi traversele învecinate, diferenţa scufundărilor este mică iar coeficientul de balast astfel calculat este mare.

La terasamente tari scufundările tuturor traverselor sînt mici şi cu atît mai mici sînt diferenţele scufundărilor, astfel că şi în acest caz rezultă un coeficient de balast mare.

Avînd însă în vedere că în formulele care conţin coeficienţi de balast influenţa acestora asupra eforturilor calculate este mică atunci cînd coeficienţii sînt mari şi în orice caz cu mult mai mică decît influenţa distanţelor dintre osii, a distanţelor dintre traverse şi a vitezelor de circulaţie şi mai ales deoarece nu s-a putut constata la măsurările executate o relaţie precisă între felul balastului sau a terasamentelor şi între coeficienţii de balast calculaţi, s-a ajuns la concluzia finală că nu este recomandabil de a se folosi coeficienţi de balast.

Pe baza celor arătate mai sus s-a hotărît la o conferinţă internaţională de căi ferate din anul 1935 să se recomande calcularea suprastructurii după următoarele formule.

1. Momentul de încovoiere şi solicitare a şinelor să se calculeze după formulele:

a) pentru osii intermediare

$$\left.\begin{aligned} M &= \frac{12\,m\,n - 7\,(m+n) + 4}{16 \times [3\,m\,n - (m+n)]} \times G \cdot a \\ \sigma_e &= \frac{12\,m\,n - 7\,(m+n) + 4}{16 \times [3\,m\,n - (m+n)]} \times \frac{G \cdot a}{W} \end{aligned}\right\} \quad (8)$$

b) pentru osii finale

$$\left.\begin{aligned} M &= \frac{12\,n - 7}{16\,(3\,n - 1)} \cdot G \cdot a \\ \sigma_e &= \frac{12\,n - 7}{16\,(3\,n - 1)} \cdot G \cdot a \end{aligned}\right\} \quad (9)$$

unde:

M este momentul de încovoiere în kg cm;

σ_e — efortul unitar maxim în kg/cm²;

m şi n — cîturile de împărţire dintre distanţele osiilor învecinate şi distanţa traverselor;

G — sarcina pe roată (jumătate din sarcina pe osie) în kg;

a — distanţa dintre traverse în cm;

W — modulul de rezistenţă a şinei în cm³.

Valorile calculate după formulele (8) sau (9) trebuie înmulţite cu coeficientul de impact:

$$Q = 1 + \frac{V^2}{30\,000}$$

unde V este viteza de circulaţie în km/h.

2. Se recomandă a se adopta ca rezistenţă maximă admisibilă pentru şine, ţinându-se seamă de viteză şi de uzura şinei, 1 500 kg/cm², iar pentru sarcini excepţionale 1 600 kg/cm².

3. Se recomandă a se stabili presiunea maximă asupra unei traverse după cum urmează:

dacă P este sarcina medie pe osie la două osii învecinate, d distanţa dintre osii şi a distanţa dintre traverse, se stabileşte presiunea maximă asupra unei traverse după formula $T = \frac{P \cdot a}{d}$.

Această valoare trebuie înmulţită cu coeficientul de impact indicat la punctul 1, adică

$$T = \frac{P \cdot a}{d}\,Q. \qquad (10)$$

4. Se recomandă a se adopta ca presiune maximă pe traversă 13 000 kg la traversa normală, 10 500...11 000 kg la traverse secundare şi 6 000 kg la traverse înguste.

Propunem adoptarea acestor formule de calcul a suprastructurii şi la noi, în locul formulei lui Zimmermann, în vigoare din anul 1927.

Pe baza acestor formule urmează să fie calculate tipurile de şine şi pozele de traverse admise în linia curentă şi pe liniile de garare.

3. STABILIREA TIPURILOR DE ȘINE ȘI A POZEI TRAVERSELOR ADMISE IN LINIILE CURENTE, PRECUM ȘI PE LINIILE DE GARARE ȘI INDUSTRIALE

Pe baza caracteristicilor de circulaţie adoptate la clasificarea liniilor şi pe baza formulelor de calcul a suprastructurii desvoltate mai sus am stabilit tipurile de şine şi pozele de traverse admise, trecute în tabelele anexe 1, 2 şi 3 şi în planşele anexate.

La aplicarea formulelor de calcul s-au utilizat următoarele date.

A) *Vehicule care trebuie să circule*:

pe liniile de categoria I locomotiva viitoare de călători cu 20 t/osie, locomotiva viitoare de marfă cu 22 t/osie şi vagonul de 60 t pe patru osii cu 21 t/osie ;

pe liniile de categoria II, locomotiva seria 230 000 cu 17 t/osie, vagonul de 50 t pe patru osii cu 19 t/osie şi vagonul de 80 t pe 6 osii cu 18,4 t/osie.

B. *Vitezele de circulaţie*:

în linia curentă de categoria I trenurile de călători cu 120 km/h şi trenurile de marfă cu 80 km/h, în linia curentă de categoria II toate trenurile cu 80 km/h;

în liniile de garare din staţii precum şi în liniile industriale 40 km/h.

C. *Şinele admise*:

în linia curentă de categoria I tipurile 45 şi 49, în linia curentă de categoria II tipurile 40 şi 34,5; în liniile de garare şi industriale de categoria I tipurile 45, 40 şi 34,5 şi în liniile de garare şi industriale de categoria II tipurile 40, 34,5 şi 30.

D. Uzurile maxime ale şinelor sînt considerate ca uzuri cumulate, compuse din uzura verticală plus jumătate din uzura orizontală (în curbe).

Pentru curbele cu raza $R \leq 600$ m în linie curentă se prevede o poză mai deasă decît cea rezultată din calculele pentru aliniament.

Poza prevăzută pe linia curentă de categoria II este determinată de necesitatea de a asigura şi stabilitatea liniei. In cazul montării traverselor de beton armat s-a adoptat o poză mai rară, stabilitatea liniei fiind asigurată în acest caz şi cu mai puţine traverse.

Au rezultat în total 6 tipuri de poze de traverse, din care cinci pentru liniile normale şi unul pentru liniile înguste cu ecartamentul 76 cm.

Tipurile de poze *A* şi *B* sînt destinate liniei curente în aliniament, respectiv în curbe, tipul *C* liniilor de garare şi industriale de categoria I şi tipul *D* liniilor de garare de categoria II. Pentru utilizarea şinelor tip 30 în liniile de garare de categoria II s-a stabilit tipul de poză *E*, iar pentru liniile înguste tipul *F*.

Cînd se folosesc alte tipuri de şine decît cele trecute în tabele se vor putea utiliza pozele şi uzurile stabilite pentru tipul de şină imediat

Tabela 1

POZE DE TRAVERSE — TIP pentru liniile de categoria I

FELUL LINIEI	ŞINA		Lungimea panoului	Numărul de traverse		Distanţa maximă dintre traverse	Presiunea maximă pe traverse	Solicitarea şinei	Poza de traverse tip
	tipul	uzura		pe panou	pe km				
		mm	m			cm	kg	kg/cm²	
Linie curentă Aliniament şi curbe cu $R > 600$ m V_{max} = 120 km/h Traverse normale	49	22	30	44	1 466 2/3	70	12 750	1 460	*A* 1
			15	22	1 466 2/3	71	12 750	1 460	*A* 2
			12	18	1 500	70	12 750	1 460	*A* 3
	45	18	30	44	1 466 2/3	70	12 750	1 460	*A* 1
			15	22	1 466 2/3	71	12 750	1 460	*A* 2
			12	18	1 500	70	12 750	1 460	*A* 3
Linie curentă Curbe cu $R \leq 600$ m V_{max} = 120 km/h Traverse normale	49	22	30	47	1 566 2/3	65	—	—	*B* 1
			15	24	1 600	65	—	—	*B* 2
			12	19	1 583 1/3	66	—	—	*B* 3
	45	18	30	47	1 566 2/3	65	—	—	*B* 1
			15	24	1 600	65	—	—	*B* 2
			12	19	1 583 1/3	66	—	—	*B* 3
Liniile din staţii şi liniile industriale V_{max} = 40 km/h Traverse normale sau secundare	45	20	30	40	1 333 1/3	77	10 800	1 335	*C* 1
			15	21	1 400	75	10 500	1 335	*C* 2
			12	17	1 416 2/3	75	10 500	1 335	*C* 3
	40	14	30	40	1 333 1/3	77	10 800	1 500	*C* 1
			15	21	1 400	75	10 500	1 500	*C* 2
			12	17	1 416 2/3	75	10 500	1 500	*C* 3
	34,5	10	15	21	1 400	75	10 500	1 500	*C* 2
			12	17	1 416 2/3	75	10 500	1 500	*C* 3
			8	11	1 375	76	10 600	1 500	*C* 4

Tabela 2

POZE DE TRAVERSE — TIP pentru liniile de categoria II

FELUL LINIEI	ȘINA		Lungimea panoului	Numărul de traverse		Distanța maximă dintre traverse	Presiunea maximă pe traverse	Solicitarea șinei	Poza de traverse tip
	tipul	uzura		pe panou	pe km				
		mm	m			cm	kg	kg/cm²	
Linie curentă Aliniament și curbe cu $R > 600$ m $V_{max} = 80$ km/h Traverse de lemn normale sau secundare	40	14	30	44	1 466 2/3	70	10 400	1 470	*A* 1
			15	22	1 466 2/3	71	10 500	1 470	*A* 2
			12	18	1 500	70	10 400	1 470	*A* 3
	34,5	10	15	22	1 466 2/3	71	10 500	1 470	*A* 2
			12	18	1 500	70	10 400	1 470	*A* 3
			8	12	1 500	70	10 400	1 470	*A* 4
Linie curentă Curbe cu $R \lesssim 600$ m $V_{max} = 80$ km/h Traverse de lemn normale sau secundare	40	14	30	47	1 566 2/3	65	—	—	*B* 1
			15	24	1 600	65	—	—	*B* 2
			12	19	1 583 1/3	66	—	—	*B* 3
	34,5	10	15	24	1 600	65	—	—	*B* 2
			12	19	1 583 1/3	66	—	—	*B* 3
			8	13	1 625	65	—	—	*B* 4
Linie curentă Aliniament și curbă cu $R > 600$ m $V_{max} = 80$ km/h Traverse de beton armat	40	12	30	40	1 333 1/3	77	11 500	1 485	*C* 1
			15	21	1 400	75	11 500	1 485	*C* 2
			12	17	1 416 2/3	75	11 500	1 485	*C* 3
	34,5	8	15	21	1 400	75	11 500	1 485	*C* 2
			12	17	1 416 2/3	75	11 500	1 485	*C* 3
			8	11	1 375	76	11 500	1 485	*C* 4
Linie curentă Curbe cu $R \lesssim 600$ m. $V_{max} = 80$ km/h Traverse de beton armat	40	12	30	44	1 466 2/3	70	—	—	*A* 1
			15	22	1 466 2/3	71	—	—	*A* 2
			12	18	1 500	70	—	—	*A* 3
	34,5	8	15	22	1 466 2/3	71	—	—	*A* 2
			12	18	1 500	70	—	—	*A* 3
			8	12	1 500	70	—	—	*A* 4
Linii din stații și linii industriale $V_{max} = 40$ km/h Traverse normale sau secundare	40	14	30	37	1 233 1/3	84	10 800	1 470	*D* 1
			15	19	1 266 2/3	84	10 800	1 470	*D* 2
			12	15	1 250	84	10 800	1 470	*D* 3
	34,5	10	15	19	1 266 2/3	84	10 800	1 470	*D* 2
			12	15	1 250	84	10 800	1 470	*D* 3
			8	10	1 250	84	10 800	1 470	*D* 4
	30	8	13,18	22	1 670	62	8 000	1 530	*E* 1
			6,59	11	1 670	62	8 000	1 530	*E* 2

Tabela 3

POZE DE TRAVERSE — TIP pentru liniile de categoria III (înguste, 76 cm)

FELUL LINIEI	ȘINA		Lungimea panoului	Numărul de traverse		Distanța maximă dintre traverse	Presiunea maximă pe traverse	Solicitarea șinei	Poza de traverse tip
	tipul	uzura		pe panou	pe km				
		mm	m			cm	kg	kg/cm²	
Linii curente și cele de garare	23,6	7	8	11	1 375	76	6 000	930	*F*

superior sau se va calcula poza cu formulele indicate.

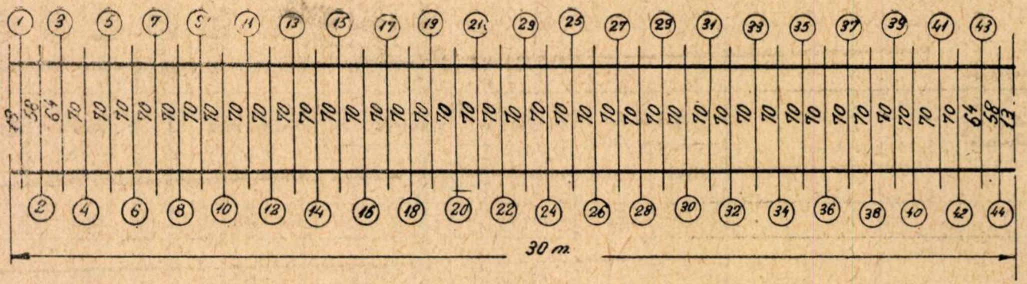
Noile poze de traverse urmează să fie executate cu ocazia refacției sau consolidării liniilor.

In unele cazuri, cînd există dubiu asupra siguranței circulației pe o linie existentă, se va putea verifica suprastructura cu formulele indicate, ținîndu-se însă seamă numai de vehiculele care circulă în realitate în prezent pe linia respectivă.

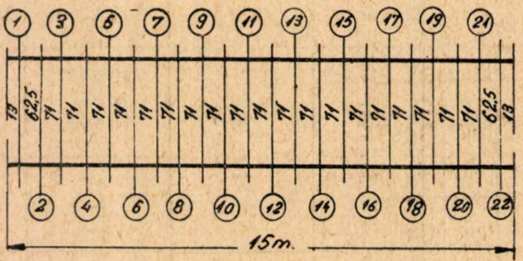
La fel se va proceda atunci cînd se cere avizul pentru introducerea unui vehicul mai greu decît cele admise pînă în prezent.

Deoarece la liniile de primire și expediere a trenurilor presiunea pe traversă se află la limita admisă pentru traversele secundare, se vor monta

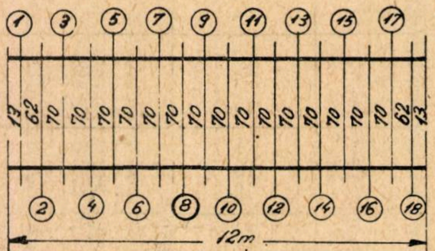
A1



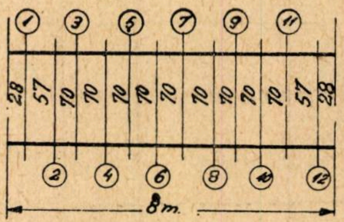
A2



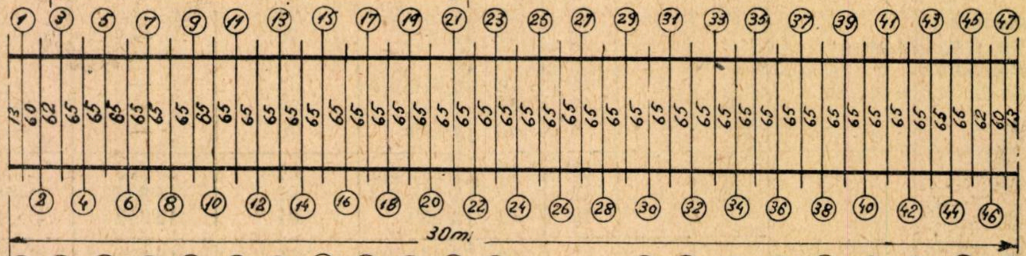
A3



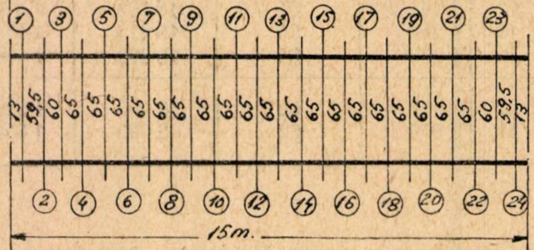
A4



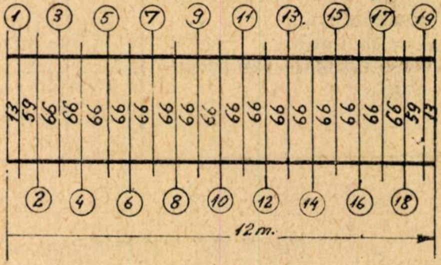
B1



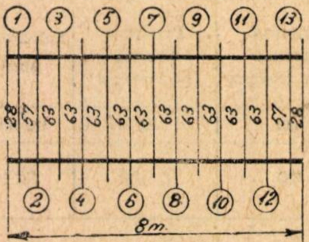
B2



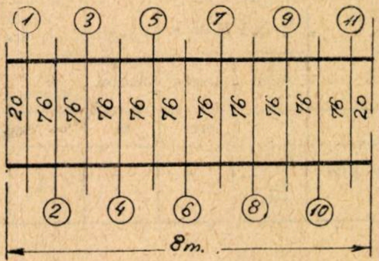
B3



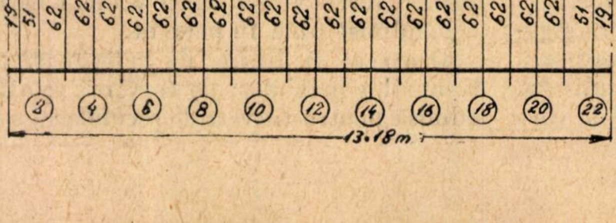
B4



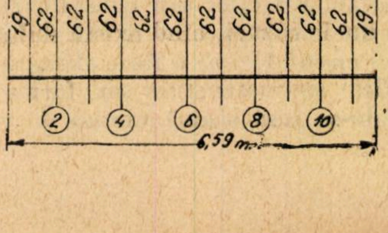
F



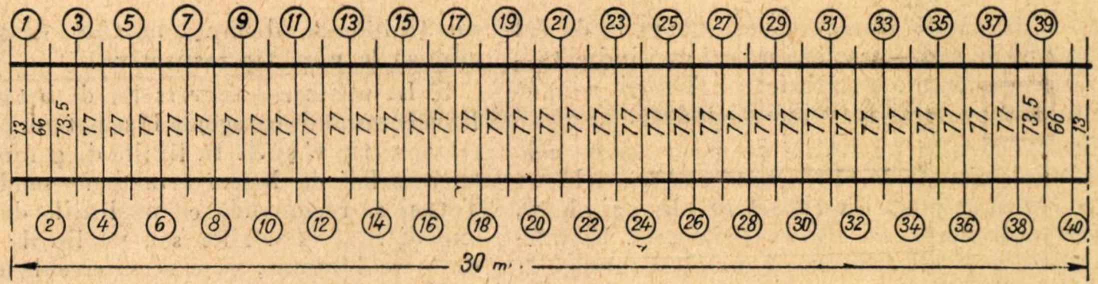
E1



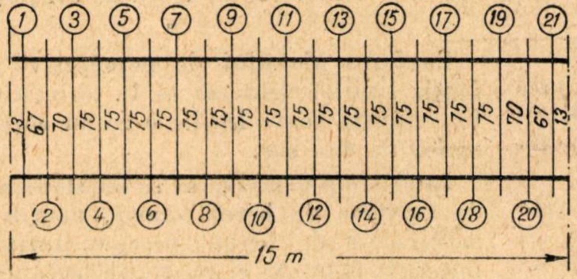
E2



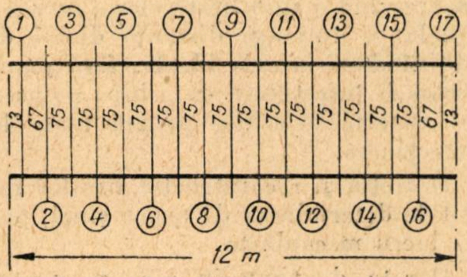
C1


1 3 5 7 9 11 13 15 17 19 21 23 25 27 29 31 33 35 37 39
13 66 73.5 77 77 77 77 77 77 77 77 77 77 77 77 77 77 77 77 77 77 77 77 77 77 77 77 77 77 77 77 77 77 77 77 77 77 77 73.5 66 13
2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24 26 28 30 32 34 36 38 40
30 m

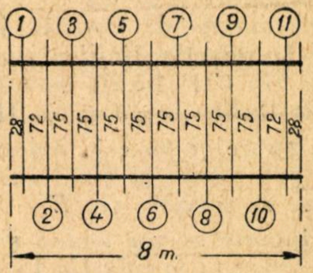
C2


1 3 5 7 9 11 13 15 17 19 21
13 67 70 75 75 75 75 75 75 75 75 75 75 75 75 75 75 75 75 70 67 13
2 4 6 8 10 12 14 16 18 20
15 m

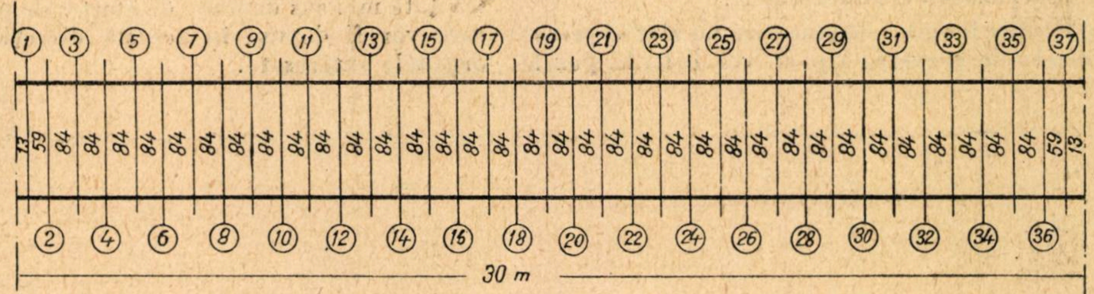
C3


1 3 5 7 9 11 13 15 17
13 67 75 75 75 75 75 75 75 75 75 75 75 75 75 75 67 13
2 4 6 8 10 12 14 16
12 m

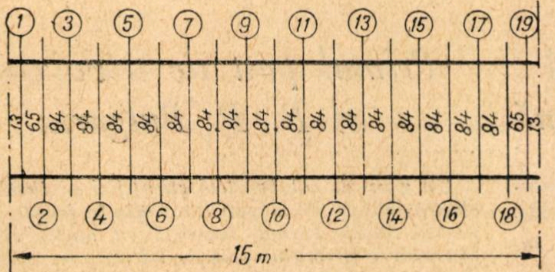
C4


1 3 5 7 9 11
28 72 75 75 75 75 75 75 75 75 72 28
2 4 6 8 10
8 m

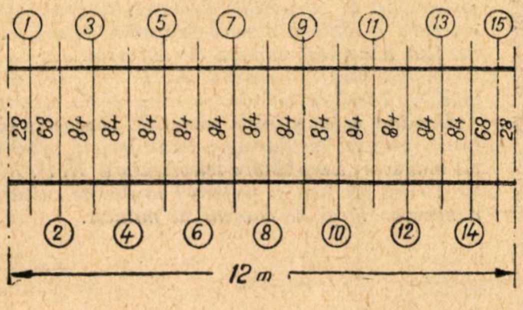
D1


1 3 5 7 9 11 13 15 17 19 21 23 25 27 29 31 33 35 37
13 59 84 84 84 84 84 84 84 84 84 84 84 84 84 84 84 84 84 84 84 84 84 84 84 84 84 84 84 84 84 84 84 84 84 84 59 13
2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24 26 28 30 32 34 36
30 m

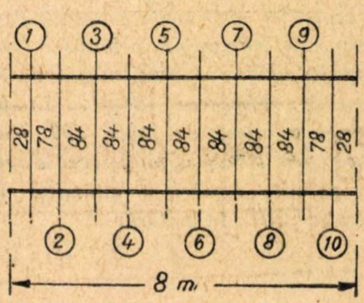
D2


1 3 5 7 9 11 13 15 17 19
13 65 84 84 84 84 84 84 94 84 84 84 84 84 84 84 84 84 65 13
2 4 6 8 10 12 14 16 18
15 m

D3


1 3 5 7 9 11 13 15
28 63 84 84 84 84 84 84 84 84 84 84 84 84 63 28
2 4 6 8 10 12 14
12 m

D4


1 3 5 7 9
28 78 84 84 84 84 84 84 84 78 28
2 4 6 8 10
8 m

treptat, în aceste linii, traverse normale de cel puţin 2,50 m, sau — ceea ce este cel mai indicat — traverse de beton prefabricate. Totuşi se pot monta la nevoie şi traverse secundare.

Fixarea şinelor pe liniile de garare şi pe cele industriale situate în aliniament sau în curbă cu $R > 300$ m se poate executa fără plăci şi cleşti, direct pe traverse, cu cîte trei tirfoane. Utilizarea plăcilor şi cleştilor va fi restrînsă numai la curbe cu $R \leq 300$ m.

CONCLUZII

După adoptarea pozelor de traverse-tip propuse, vor exista următoarele norme pentru proiectarea şi executarea suprastructurii la construcţia liniilor noi şi la refacţia celor existente.

1. Pe linia curentă se montează numai şine noi, de tipul 49 pe liniile de categoria I şi de tipul 40 pe liniile de categoria II, cu pozele de traverse tip *A* sau *B*.

2. Pe liniile de garare şi pe cele industriale se montează şine semibune de tipurile 45, 40 şi 34,5 recîştigate la refacţia liniilor curente, cu poza de traverse tip *C* la liniile de categoria *I* şi poza tip *D*, la liniile de categoria II.

Pe liniile de garare şi pe cele industriale de categoria II se pot monta şi şine semibune, de tipul 30, cu poza de traverse tip *E*.

3. Pe liniile înguste se vor monta şine semibune tip 23,6 recîştigate la refacţia liniilor normale, cu poza de traverse tip *F*.

4. Pentru lungimi de şine care nu sînt cuprinse în pozele de traverse tip se vor calcula pozele menţinîndu-se distanţa maximă dintre traverse admisă la poza tip respectivă.

5. La utilizarea traverselor de beton armat pe linia curentă de categoria II se pot adopta pozele de traverse tip *C* şi *A*. In liniile de garare utilizarea traverselor de beton armat nu modifică poza. Totuşi se recomandă ca pe liniile de primire şi expediere a trenurilor sau pe liniile industriale de mare lungime, pe care se circulă cu 40 km/h să se utilizeze pe cît posibil traverse de beton armat sau traverse de lemn de cel puţin 2,50 m.

*

Conform planului de perspectivă pentru refacţia liniilor urmează ca în termen de 7 ani să fie refăcute toate liniile care nu corespund normelor de mai sus.

Intre timp urmează să se construiască fabricile de traverse de beton armat, pentru fabricarea traverselor de beton precomprimat care vor putea fi montate şi pe liniile curente.

Pe liniile înzestrate cu traverse de beton armat, avînd o stabilitate mare, se vor putea suda şinele pe întreaga distanţă dintre două staţii, obţinîndu-se o cale ideală, fără joante, care va putea fi întreţinută de echipe reduse, înzestrate cu aparate mecanice pentru toate lucrările de întreţinere.

Refacţia şi reconstrucţia liniilor se va face la datele determinate de uzura şinei, prin eşaloane de lucru mecanizate.

Durata de timp în care se vor realiza cele schiţate mai sus depinde de eforturile permanente care vor fi depuse în această direcţie de toate organele interesate.

Aparate de filmare rapidă fabricate în R. D. Germană

Aparatele de filmare rapidă fabricate de cunoscuta uzină de aparate optice „Zeiss-Ikon" din Republica Democrată Germană sînt utilizate de savanţi în cele mai variate ramuri ale ştiinţei. Filmările ştiinţifice cu un astfel de aparat dau posibilitatea de a prezenta procesele rapide din natură, care sunt inaccesibile ochiului. Camera aparatului permite utilizarea unui număr de 3 000 clişee într-o secundă. Mişcarea filmului în faţa obiectivului atinge o viteză de peste 100 km/h. In timpul proiecţiei viteza se micşorează de sute de ori, ceea ce permite urmărirea anumitor fenomene rapide care se petrec în natură.

Primul post de televiziune al R. P. Bulgaria

Un grup de colaboratori ştiinţifici ai Institutului electrotehnic şi de maşini din Sofia în frunte cu profesorul Sadzo Ivanov lucrează cu multă rîvnă la construirea primului post de televiziune, care va deservi în curînd întreaga Capitală a R. P. Bulgaria.

După o muncă de aproape doi ani, avînd sprijinul permanent al oamenilor sovietici, tînărul colectiv de cercetări a obţinut o serie de succese deosebite. Astfel au fost terminate camera de televiziune şi antena de 25 metri, care în curînd va fi ridicată deasupra clădirii Institutului electrotehnic şi de maşini.

Urmînd calea ştiinţei sovietice, inginerii şi tehnicienii bulgari îşi dăruiesc toate forţele pentru ca în cît mai scurt timp tînăra televiziune a R. P. Bulgaria să devină un nou şi puternic mijloc de culturalizare a maselor largi de oameni ai muncii.

PAGINILE INOVATORILOR SI ALE CABINETELOR TEHNICE

Ref

Dispozitiv pentru alimentarea instalaţiilor T.T.S. din staţii cu energie electrică de la reţeaua de iluminat

de ing. D. POPESCU
de la Casa Tehnicii C.F.R

PARTEA organică cea mai importantă a instalaţiilor de telecomunicaţii sînt sursele de alimentare electrică.

La C.F.R. se folosesc ca surse de alimentare electrică a instalaţiilor de telecomunicaţii elementele galvanice şi acumulatorii. Dintre acestea cele mai răspîndite sînt în prezent următoarele:

— elementele Meidinger cu electrozi de cupru-zinc;

— elementele Leclanché umede cu electrozi de cărbune-zinc, iar ca depolarizant peroxidul de mangan;

— elementele uscate şi semi-uscate de genul elementelor Leclanché umede;

— acumulatorii de plumb;

— acumulatorii alcalini.

Instalaţiile de telecomunicaţii existînd în toate staţiile C.F.R., Ministerul Căilor Ferate cheltuieşte o sumă foarte mare pentru procurarea şi întreţinerea surselor de alimentare electrică.

Tov. Vasilescu Gheorghe, maistru la secţia Tc. 7 Bucureşti, în dorinţa de a contribui la reducerea preţului de cost şi la economisirea de materiale neferoase, şi-a propus să folosească energie electrică de la reţeaua de iluminat pentru alimentarea instalaţiilor T.T.S. din staţiile iluminate electric.

In acest scop, în cazul cînd tensiunea reţelei este alternativă, se folosesc redresori uscaţi (cu oxid de cupru sau cu seleniu), cu ajutorul cărora curentul alternativ este redresat direct sub o formă apropiată de aceea a curentului continuu. [1])

Redresorii uscaţi cu seleniu utilizaţi de inovator au elementul de redresare format dintr-o rondea de oţel nichelată de 1...1,5 mm grosime. Pe o parte a acesteia este depus un strat de seleniu cristalin *S* de circa 0,1 mm grosime, peste care se mai pune un strat de aliaj catodic special *K* de 0,05...0,08 mm grosime (fig. 1), care serveşte ca al doilea electrod al elementului.

In figura 2 sînt arătate toate piesele unui element de redresare cu seleniu şi anume: o placă de oţel *1*, acoperită cu un strat de seleniu *S*, pe care este depus un al doilea strat de aliaj catodic *K*; plăcile de oţel sau de aluminiu *2* şi *9*, la care este legat circuitul electric; o şaibă de alamă subţire şi elastică *8*, apăsată de aliajul *K*; o şaibă *3*, un inel izolant *4*, un tub izolant *5*, un şurub *6*, o garnitură izolantă *7*.

Elementul de seleniu lasă să treacă curentul în sensul oţel → seleniu, avînd în acest sens o rezistenţă mică. In sensul aliaj → seleniu aliajul are o rezistenţă foarte mare, astfel că lasă să treacă un curent foarte slab, practic nul. Stratul de ,,blocare'' al redresorului cu seleniu se formează în punctele de atingere a suprafeţei seleniului cu aliajul.

Elementele de redresare cu seleniu suportă o tensiune care nu depăşeşte de obicei 20...25 V. Dacă este nevoie să se obţină tensiuni redresate mai mari, plăcile (elementele) redresoare se leagă în serie, astfel încît fiecărei plăci să-i revină 20...25 V din tensiunea de vîrf.

Redresorii cu seleniu se încarcă cu un curent care nu depăşeşte 50 mA/cm², la o răcire naturală. La o răcire artificială sarcina poate fi mărită. Dacă este nevoie de curenţi mai mari, elementele se leagă în paralel.

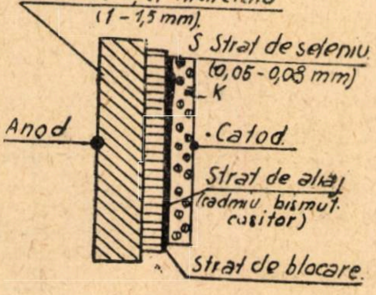


Fig. 1

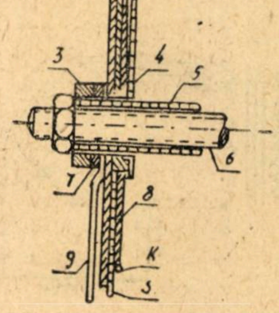


Fig. 2

---

[1]) In legătură cu aceasta să se vadă şi articolul ,,Redresorii'', din n-rul 1/954 al revistei.

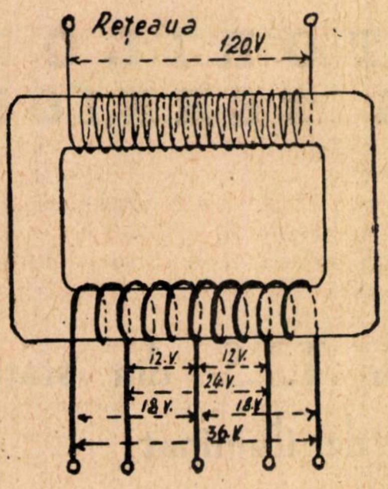


Fig. 3

Elementele de redresare cu seleniu se adună în coloane al căror număr şi dimensiuni depind de tensiunea şi intensitatea de curent la care trebuie să funcţioneze redresorul.

Un redresor propriu zis neavînd decît rolul de modificare a formei tensiunii alternative, nu şi a mărimii ei, este aproape totdeauna însoţit de un transformator, care funcţionează bazat pe fenomenul de inducţie şi modifică elementele puterii electrice (tensiunea şi intensitatea de curent) cu o pierdere foarte mică de energie.

Un transformator este format dintr-un miez de fier, format din foi subţiri, înconjurat de două înfăşurări (bobinaj) legate inductiv între ele.

Raportul dintre tensiunile dintr-o înfăşurare şi alta este practic egal cu raportul numărului de spire dintre aceste înfăşurări, care poartă numele de înfăşurare primară şi secundară.

Infăşurarea primară este legată la circuitul de alimentare (reţeaua de iluminat), iar înfăşurarea secundară la circuitul de alimentat.

In înfăşurările primare şi secundare se pot face anumite derivaţii la nişte borne exterioare, între care se pot obţine diferite tensiuni, care depind de numărul de spire dintre punctele de derivaţie. In fig. 3 este reprezentat un transformator, a cărui înfăşurare secundară are mai multe trepte de tensiune.

Montajul redresorilor se face pentru redresarea ambelor alternanţe ale curentului alternativ. In fig. 4 este dată o schemă simplă, denumită schema lui Greţ.

In momentul cînd potenţialul pozitiv va fi la borna *1* a secundarului transformatorului, curentul va trece prin elementele de redresare *1* şi *3* (săgeata continuă), iar cînd potenţialul pozitiv va fi la borna *2*, curentul va trece prin elementele *4* şi *2* (săgeata punctată). Datorită acestui mod de conectare a elementelor de redresare, curentul va parcurge sarcina (bateria de acumulatori) în ambele cazuri într-un singur sens.

Inovatorul foloseşte sistemul de *alimentare electrică în tampon*, la care o baterie de acumulatori este tot timpul în paralel cu redresorul. Dispozitivul este executat în două variante şi anume sub forma unui *panou mic* şi sub forma unui *panou mare*.

In fig. 5 este dată schema de principiu a *panoului mic*. El este compus dintr-un redresor cu seleniu R_d, alimentat de la reţea prin transformatorul *Tr* cu trepte de la 1 la 13 V, în secundar. Redresorul are tensiunea maximă 13 V, debitînd un curent maxim de 0,6 A.

Bateria de acumulatori *B* în tampon este formată din 3 celule de acumulatori cu plumb, de o capacitate de 72 Ah. Becul b_1 de 24 V semnalizează prezenţa curentului care alimentează redresorul.

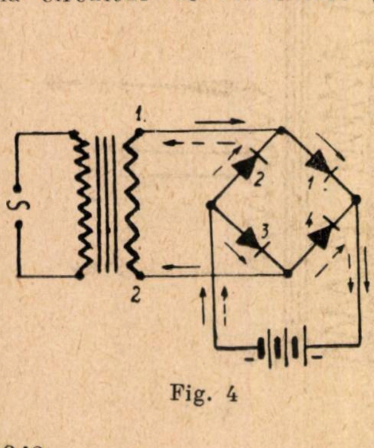


Fig. 4

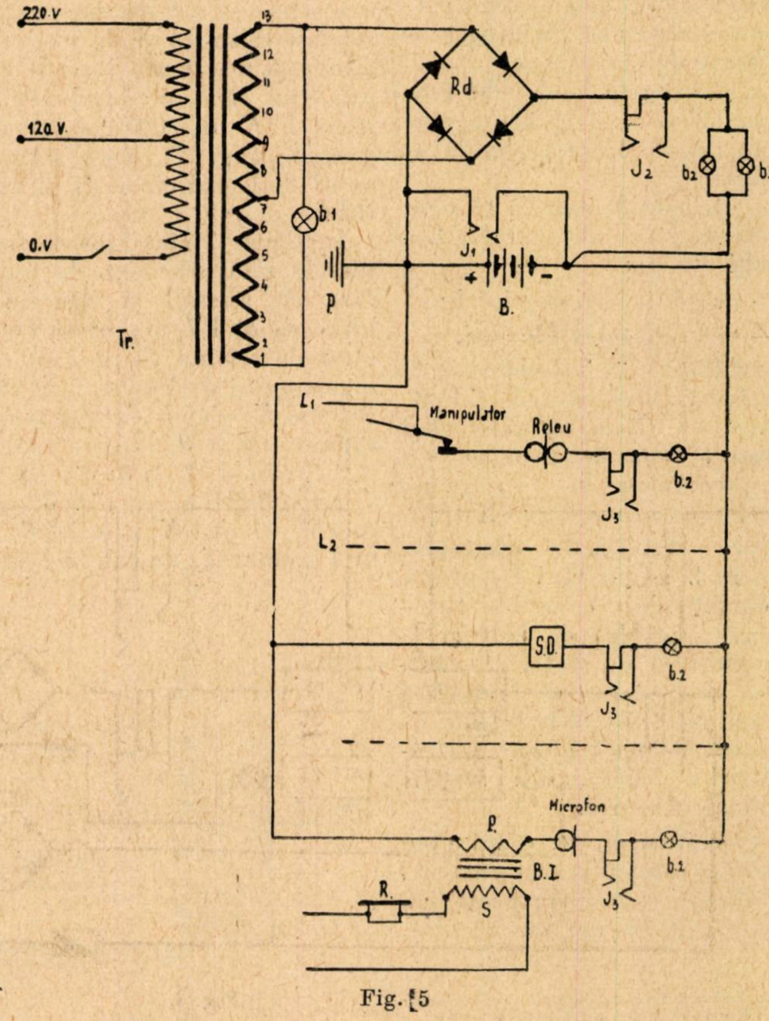


Fig. 5

Incărcarea bateriei de acumulatori se face prin două becuri b_2 de 6,3 V şi 0,3 A, în derivaţie. Debitarea la aparatele de telecomunicaţii se face tot prin becurile b_2.

Jacul J_1 serveşte la măsurarea tensiunii bateriei de acumulatori, jacul J_2 la măsurarea curentului de încărcare a bateriei de acumulatori, iar jacurile J_3 la măsurarea curentului ce trece la aparatele alimentate cu curent.

Dispozitivul poate alimenta electric releele şi morsele posturilor telegrafice finale, posturile telefonice, inclusiv telefonul automatului de staţie, posturile secundare R.C. semnalele de distanţă electrice.

In schema de principiu este arătată alimentarea releului telegrafic, curentul trecînd de la polul negativ al sursei de curent, la becul b_2, jacul J_3, releu, manipulator, linia L_1, releul şi manipulatorul staţiei vecine, pămînt, polul pozitiv al sursei.

La un post telefonic *BL* curentul trece de la polul negativ la becul b_2, jacul J_3, microfon, primarul *P* al bobinei de inducţie *BI*, firul comun, polul pozitiv al sursei. Curentul indus în secundarul *S* al bobinei de inducţie trece la postul telefonic corespondent.

Se alimentează prin cîte o derivaţie separată morsele aparatelor telegrafice şi semnalele de distanţă (*SD*), întoarcerea curentului făcîndu-se prin firul comun sau prin pămînt.

La această alimentare electrică în tampon bateria de acumulatori este tot timpul conectată în paralel cu redresorul, instalaţiile de telecomunicaţii sînt alimentate direct de la redresor, iar bateria de acumulatori formează numai o rezervă în cazul întreruperii alimentării de la uzina electrică. Din această cauză acest dispozitiv se poate folosi cu succes în cazul cînd uzina electrică furnizează energia electrică numai noaptea, capacitatea bateriei de acumulatori de 72 Ah fiind suficientă pentru alimentarea tuturor instalaţiilor de telecomunicaţii din biroul de mişcare al staţiei chiar timp de 15 zile.

Bateria de acumulatori avînd o rezistenţă interioară neînsemnată, în combinaţie cu bobinele de şoc reprezintă un filtru, care serveşte pentru netezirea pulsaţiilor tensiunilor redresorilor.

Bateria de acumulatori joacă de asemenea un rol de tampon, preluînd suprasarcini, precum şi un rol de stabilizator al tensiunii curentului continuu.

Panoul mare (fig. 6) se compune dintr-o instalaţie completă a panoului mic, avînd în plus montaţi 2 redresori din care se pot alimenta fire telegrafice di-

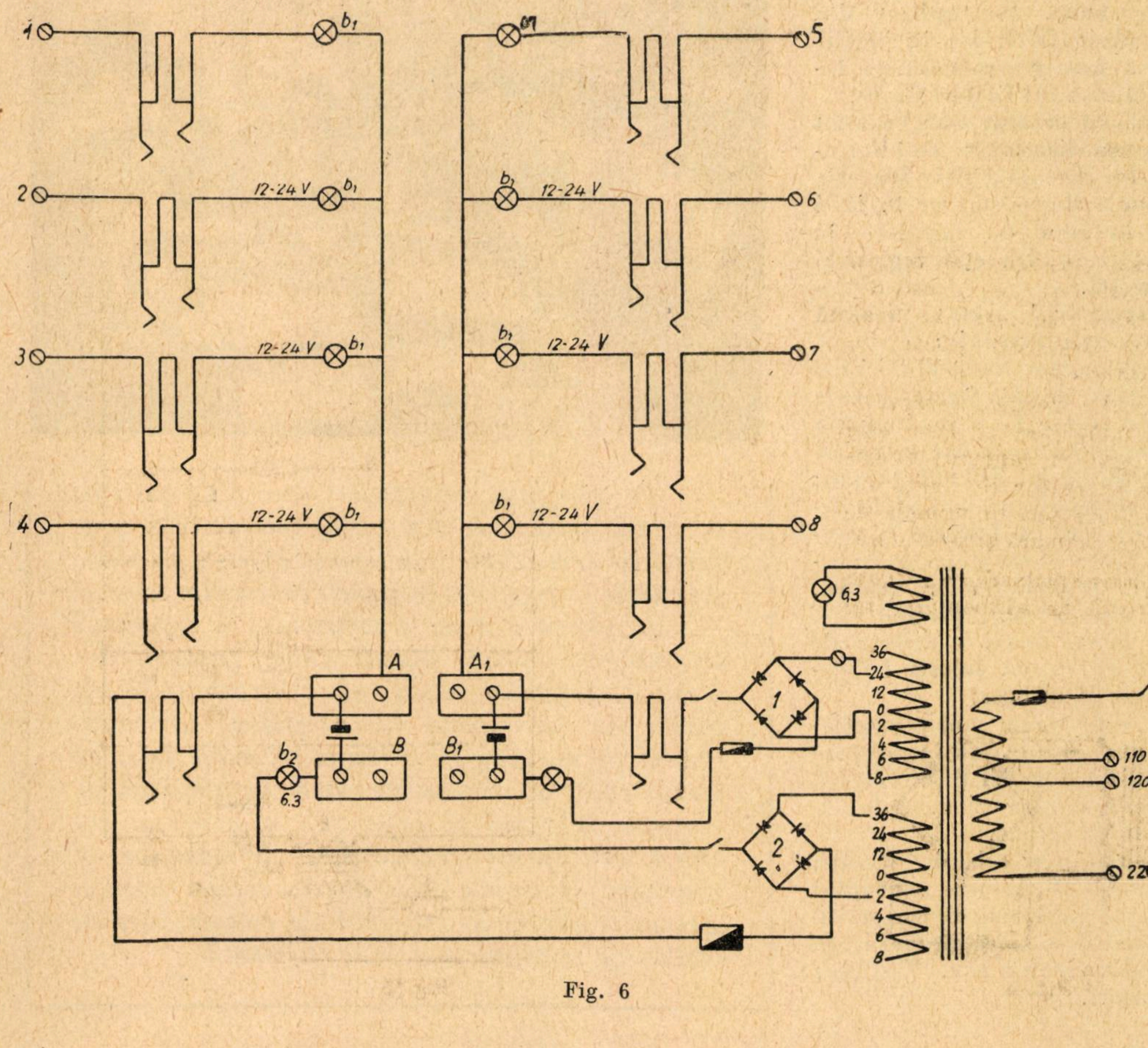


Fig. 6

recte şi principale intermediare. Liniile exterioare se conectează la bornele *1* şi *5* (de exemplu) din regletă, iar seria de aparate din staţie se leagă la bornele B şi B_1.

In cazul cînd panoul mare este montat într-o staţie finală se foloseşte numai o singură sursă din cele debitate de redresor, cealaltă rămînînd de rezervă. Presupunem că folosim sursa redresorului *1* şi linia *5*. La borna *5* se conectează releul şi manipulatorul postului telegrafic final, iar acestea la linia staţiei vecine; plotul B_1 se leagă la pămînt. Curentul trece astfel: polul + al sursei, plotul A_1, becul b_1 şi jacul respectiv, borna *5*, manipulator, releu, linie, postul telegrafic al staţiei vecine, pămînt, plotul B_1, polul — al sursei *1*.

Inovaţia s-a experimentat în 12 staţii din Direcţia regională C.F.R. Bucureşti în lunile august-septembrie 1952, dînd rezultate foarte bune. S-a aplicat din septembrie 1953, iar în aprilie 1954 a fost generalizată pe întreg Ministerul Căilor ferate.

Pînă în prezent s-au instalat asemenea dispozitive de alimentare în 70 staţii din Direcţia regională Bucureşti, iar în 1954 sînt în curs de instalare în 60 staţii din Direcţia regională Bucureşti.

Dispozitivul arătat prezintă următoarele avantaje:

— economie anuală de lei 4 458 la o staţie de cale ferată (la cele 70 de staţii la care inovaţia este aplicată economia se ridică la suma de lei 312 060 pe an);

— economie de materiale neferoase care se folosesc la confecţionarea elementelor galvanice şi acumulatorilor (cupru, zinc, plumb etc.), precum şi a unei foarte mari cantităţi de sulfat de cupru, folosit la elementele Meidinger;

— asigurarea unei funcţionări ireproşabile fără întrerupere a instalaţiilor T.T.S. din staţii, evitîndu-se deranjamentele la sursele de curent.

Trebuie ca şi celelalte direcţii regionale să urmeze exemplul Direcţiei regionale Bucureşti în aplicarea pe o scară cît mai largă a dispozitivului tov. Vasilescu Gheorghe.

Schimb de experienţă

IN ziua de 25 martie 1954 a avut loc la Direcţia regională Iaşi un schimb de experienţă cu Direcţia regională Stalin, asupra muncii cabinetelor tehnice.

Responsabilii cabinetelor tehnice ale celor două regionale au prezentat cîte un referat asupra modului cum este organizată munca la cele două cabinete tehnice, prezentînd şi realizările obţinute.

La schimbul de experienţă au asistat conducerea Direcţiei regionale Iaşi şi tehnicienii care formează colectivul cabinetului tehnic al acestei regionale, precum şi reprezentanţii Casei tehnicii căilor ferate.

Pe marginea referatelor s-au dus discuţii, cu o vie participare din partea tuturor celor prezenţi, cu care ocazie s-au lămurit diferite probleme privitoare la organizarea muncii cabinetelor tehnice.

In partea a doua a schimbului de experienţă reprezentanţii Casei tehnicii căilor ferate şi delegaţii cabinetului tehnic al Direcţiei regionale Stalin au luat parte la o şedinţă a colectivului de inovaţii al Direcţiei regionale Iaşi, cu care ocazie s-au discutat un număr de propuneri de inovaţii. Schimbul de experienţă a avut ca rezultat cunoaşterea realizărilor, deficienţelor şi greutăţilor în munca celor două cabinete tehnice, precum şi adoptarea reciprocă de metode, care au condus la rezultate mai bune în muncă.

Maşină automată de confecţionat şuruburi pentru lemn

NECESARUL de şuruburi pentru lemn al Atelierelor C.FR. Timişoara neputînd fi acoperit prin aprovizionarea din afară, a determinat pe tov. Giuricin Jivan, lăcătuş la aceste ateliere, să proiecteze şi să construiască o maşină automată pentru tăierea filetului la aceste şuruburi, maşină destul de complicată, atît prin construcţia ei cît şi prin determinarea corelaţiei mişcărilor automate pe care le execută.

Maşina se compune din trei batiuri de fontă, montate pe suporţi pe batiul principal, un ansamblu de opt roţi dinţate, acţionate prin transmisie de un electromotor de 1,8 CP şi care transmite mişcarea la axul principal, pe care se află montat capul-mandrină.

Tot pe axul principal se află o roată dinţată care conduce întreg ansamblul de roţi dinţate şi care la rîndul lor acţionează asupra următoarelor organe:

a) axul cu o singură camă pentru condus filetul;

b) axul cu şase came pentru dirijarea operaţiilor:

— de avans al cuţitului la filetarea şi strunjirea vîrfului;

— de dirijare a suportului pentru cuţit pentru strunjirea vîrfului la semifabricat, înainte de a fi filetat;

— de centrare a semifabricatului înainte de a fi filetat;

— de introducere a semifabricatului în capul-mandrină, cu ajutorul unei ghiare;

— de deschidere şi închidere a capului-mandrină, prin prinderea semifabricatului pentru a fi filetat;

— de scăpare a semifabricatului în capul-mandrină.

In afară de aceste came se mai găsesc încă două care dirijează ridicarea semifabricatului din pîlnia rotativă cu ajutorul unei furci şi ducerea lui în jghiab, înaintea ghiarei, pentru a fi introdus în capul-mandrină.

Toate aceste operaţii se execută ritmic, existînd o corelaţie perfectă, ceea ce face să nu se obţină produse rebutate.

Astfel, pîlnia, învîrtindu-se cu opt rotaţii pe minut, la fiecare 1/8 de rotaţie furca se apleacă în pîlnie, apoi se ridică luînd mai multe semifabricate pe care le lasă să alunece în jghiab, pînă ce acestea ajung în faţa discului ca apoi ghiara să le ridice şi să le aşeze în capul-mandrină.

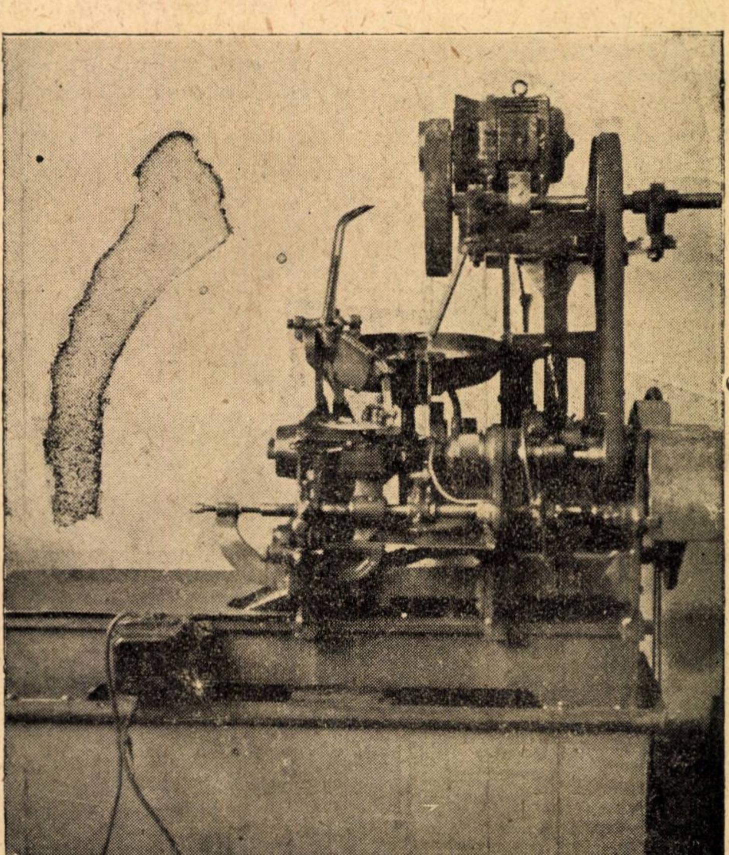
In acest moment, prin închiderea capului-mandrină, semifabricatul este centrat, urmînd strunjirea vîrfului şi executarea filetării.

Cuţitul pentru filetat execută şase curse de du-te-vino consecutive.

Suportul cuţitului de filetare are avansul de aşchiere dirijat astfel, încît acesta poate fi variat după nevoie.

Această maşină prezintă marele avantaj că fiind universalizată, se pot confecţiona toate dimensiunile de şuruburi necesare atelierului şi se pot executa toate operaţiile procesului tehnologic, fără a se schimba piesele componente, cum se face la celelalte maşini originale.

Capacitatea de producţie a maşinii este în medie de 400 bucăţi pe oră,



Ref

Presă pentru desfăcut foile de arc din legătură

LA Atelierul C.F.R. Timişoara desfacerea foilor de arc din legătură se făcea manual, prin batere cu ciocanul, procedeu destul de defectuos, atît în ceea ce priveşte efortul fizic depus de muncitori cît şi calitatea lucrărilor.

Pentru înlăturarea acestui neajuns, tov. Parutsch Iosif, referent tehnic la acest atelier, a proiectat şi realizat o presă hidraulică a cărei forţă variază între 60 şi 90 t, ceea ce dă posibilitatea să se desfacă toate categoriile de arcuri (cu pană, moc etc.) şi de orice mărime.

Presa se compune dintr-un batiu de fier forjat, un cilindru al cărui piston, prevăzut cu o tijă şi un cap-ciocan, acţionează asupra foilor, desfăcîndu-le într-un timp foarte scurt. Pistonul este acţionat prin presiunea exercitată de un amestec lichid (50% ulei mineral şi 50% motorină), fiind împins de o pompă rotativă cu şase pistoane. Pistoanele pompei sînt acţionate de un rulment aşezat excentric pe un ax. Intreaga pompă este introdusă în rezervorul de lichid, care face parte integrantă din batiul presei. Sensul mişcării se obţine cu ajutorul unui robinet de înaltă presiune cu patru căi.

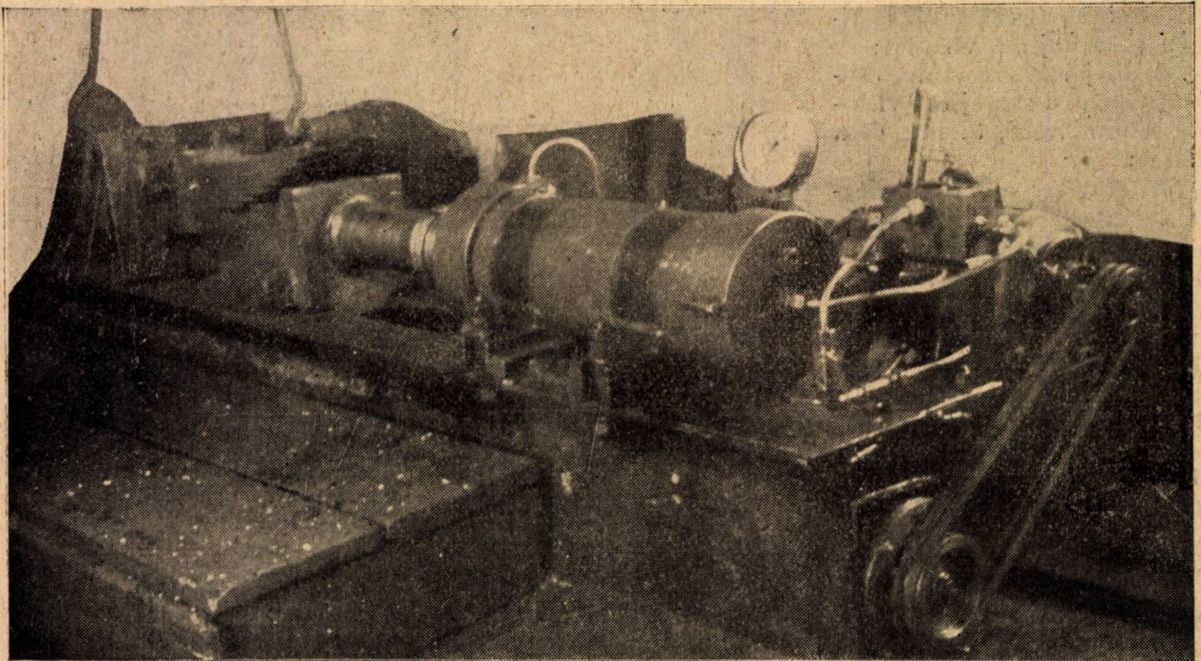
Pompa primeşte mişcarea de la un electromotor de 4 CP şi trimite lichidul, prin intermediul robinetului, pe ambele feţe ale pistonului simultan, maneta de manipulare a robinetului arătînd în acelaşi timp sensul de înaintare a pistonului. Astfel, în momentul cînd presa trebuie să acţioneze asupra foilor de arc, pentru a le desface, maneta este îndreptată înainte, lichidul intrînd în cilindru pe prima faţă, iar cel care se află pe cealaltă faţă este evacuat în rezervor.

In cazul retragerii pistonului la poziţia iniţială, acţiunea se petrece în sens invers, astfel că lichidul face un circuit închis.

Presiunea exercitată este măsurată de un manometru, fiind variată de o supapă de siguranţă care, în momentul cînd cantitatea de lichid din pompă atinge o anumită limită, se deschide şi surplusul de lichid este evacuat în rezervor.

Pentru ridicarea şi aşezarea arcurilor cu greutate mare în dispozitivul-suport, instalaţia este prevăzută cu un scripete, întreaga instalaţie fiind deservită de doi oameni.

Prin aplicarea acestei inovaţii Atelierul C.F.R. Timişoara a rezolvat o problemă importantă, reuşind prin aceasta să reducă la minimum efortul fizic al muncitorilor şi să realizeze înlăturarea eventualelor accidente şi a deteriorării foilor şi legăturilor de arcuri şi, implicit, executarea planului calitativ şi cantitativ în atelierul de arcuri.



38792/55
LEFORDITVA

Ref

Presă pentru confecţionat tija şuruburilor pentru lemn şi a niturilor

CONSTRUCŢIILE industriale ridicate în cadrul cincinalului, construcţiile de locuinţe şi blocuri muncitoreşti au impus şi impun — printre altele — un mare consum de şuruburi pentru lemn şi de nituri. De aceea există actualmente o lipsă mare de şuruburi pentru lemn şi de nituri. Acest lucru, precum şi necesitatea de confecţionare a tijei şuruburilor care constitue semifabricatul pentru maşina automată de confecţionat şuruburi pentru lemn, a determinat pe tov. Sosdeanu Roman, lăcătuş şi tov. Tomescu Al. şef de secţie la Atelierele C.F.R. Timişoara, să proiecteze şi să construiască din resurse interne o presă a cărei capacitate de producţie acoperă necesarul atelierului.

Presa, acţionată mecanic, este susţinută de un suport fixat într-o fundaţie de beton şi primeşte mişcarea de la un electromotor de 20 CP la un volant fixat pe arborele cotit. Ea acţionează asupra dispozitivului ce fixează materialul de prelucrat, cu ajutorul unei tije-berbec, fixată pe arborele cotit şi care formează prin presare capul şurubului sau al nitului.

Fixarea materialului se face cu un dispozitiv format din două fălci ce prind între ele o matriţă în care intră perfect grosimea materialului de prelucrat.

De arborele cotit, printr-un excentric, e fixată o culisă care prin intermediul unui clichet, transmite mişcarea unei roţi cu profil tronconic. Aceasta roată fiind fixată pe acelaşi ax cu un angrenaj de roţi dinţate, pune în mişcare dispozitivul de înaintare a materialului, dispozitiv format din patru role canelate şi care lucrează prin fricţiune asupra materialului. Cu ajutorul culisei se reglează şi mărimea cursei de înaintare a materialului, în funcţie de lungimea şurubului sau a nitului. Mişcarea de tăiere a materialului şi centrarea dispozitivului de fixare este realizată de o pîrghie, acţionată de o camă fixată pe arborele cotit.

Axul principal al presei face 50 rot/min, care este şi viteza de regim a presei, ceea ce înseamnă că tija-berbec va da 50 rot/min.

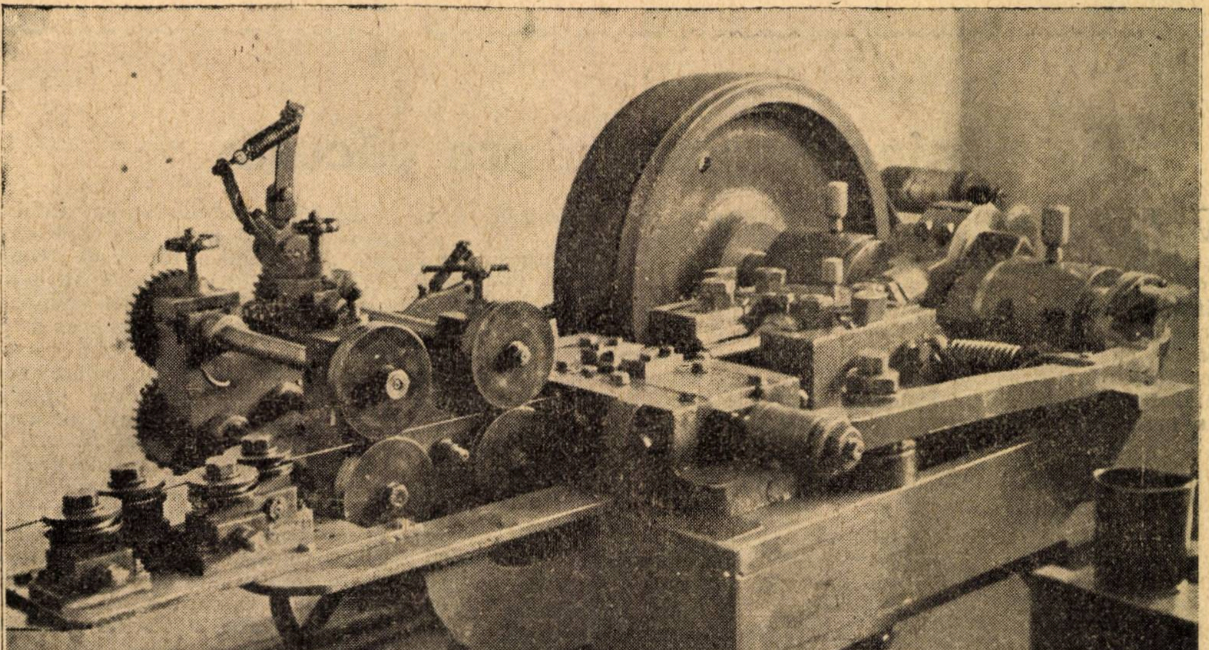


Fig. 1. *Vederea generală a presei*

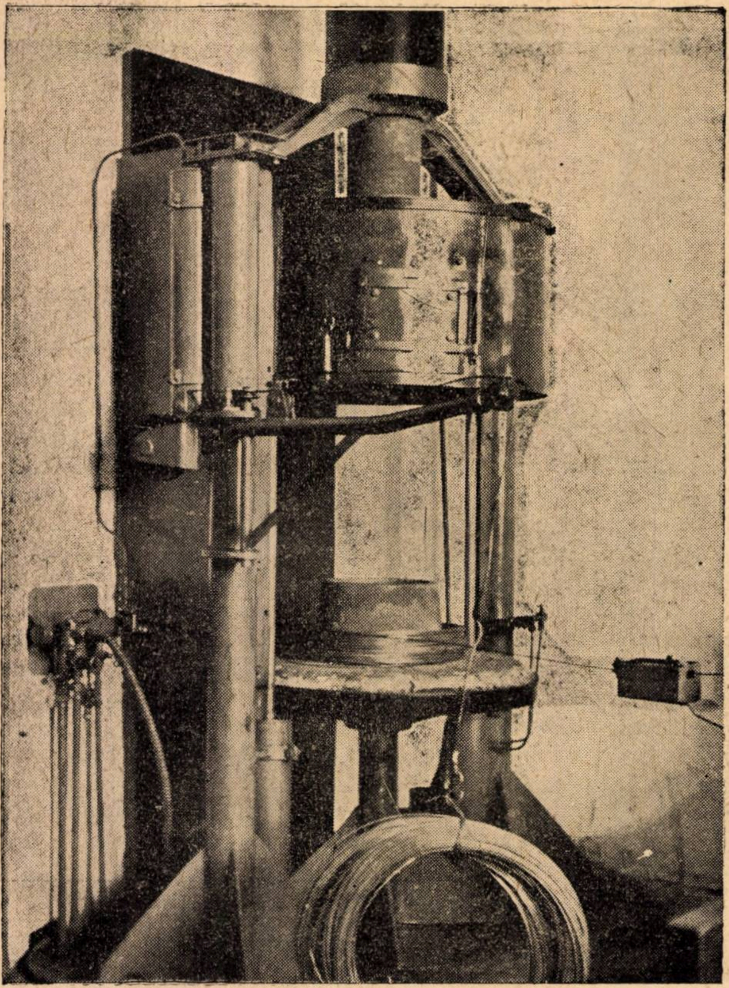


Fig. 2. *Cuptorul și macaraua rotativă*

Forţa de apăsare a tijei presei poate ajunge pînă la 6 tone ceea ce dă posibilitatea să se lucreze la rece material cu ⌀ de 3...7 mm iar la cald material între 8 şi 12 mm, astfel că tot la această presă se pot executa şi buloane pînă la 1/2''.

Ca părţi anexe presa are un cuptor, prevăzut cu o masă rotativă ce serveşte pentru fixarea materialului şi eventual încălzirea lui, întrebuinţînd drept combustibil motorina.

Instalaţia mai are şi o mică macara rotativă, aşezată lîngă cuptor şi care foloseşte la ridicarea materialului pe masa rotativă a cuptorului, macara acţionată cu aer comprimat.

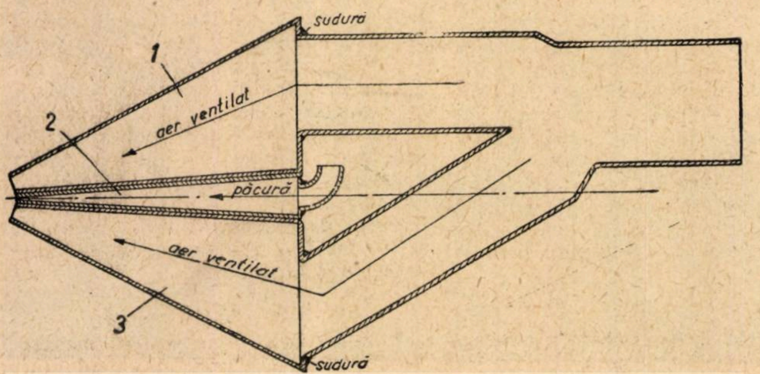
Prin realizarea acestei inovaţii Atelierul C.F.R. Timişoara a căpătat o maşină de confecţionat nituri, buloane şi tija şuruburilor pentru lemn la o valoare de cost mică faţă de valoarea produsului, economie de material faţă de prelucrarea prin strunjire, contribuind din plin la mărirea producţiei şi a productivităţii muncii.

Injector pentru ars păcură

VECHILE injectoare folosite la cuptoarele de fierărie și arcurărie, prin construcția lor, cereau ca păcura să fie cît mai curată și de bună calitate. Cum păcura utilizată în mod curent nu prezintă aceste calități, arderea cu aceste injectoare se făcea incomplet, degajînd mult fum. Oțelul era încălzit insuficient, obținîndu-se produse de calitate inferioară.

Pe de altă parte ciocanele se degradau prematur.

Plecînd de la aceste constatări tov. Aciobăniței Gh. arămar la Atel. C.F.R. Pașcani a proiectat și construit un nou tip de injector mult mai simplu și ușor de confecționat. Acesta poate utiliza aerul ventilat chiar de 0,5 at și înlătură toate deficiențele arătate mai sus.



Noul injector este compus din două camere *1* și *3* prin care vine aerul ventilat, avînd o formă de trunchi de con tăiat pe înălțime. Intre aceste camere se află, fixat prin sudură un trunchi de piramidă *2* cu baza dreptunghiulară, prin care intră păcura.

Intre pereții acestor camere există un mic spațiu de aer, care împiedică răcirea păcurii de curentul de aer ce intră prin camerele *1* și *2*.

Modul de funcționare este următorul: păcura încălzită în prealabil în serpentina instalației intră în cuptor prin camera *2*, cu tendința de a curge. Aerul ventilat ce intră prin exterior antrenează păcura și o pulverizează, aruncînd-o în cuptor sub formă de amestec și dînd o flacără puternică pe o lungime de pînă la 1,5 m.

Injectorul este prevăzut cu un șubăr pentru reglarea debitului de aer ventilat.

Prin utilizarea acestui injector se obține o ardere completă a păcurii în aer ventilat, o încălzire uniformă și corespunzătoare a materialului și deci piese forjate de calitate superioară. Ciocanele nu se mai uzează atît de repede.

Buletin Documentar

PREZENTĂRI DE CĂRȚI ȘI DE ARTICOLE DE REVISTE

EXPLOATAREA CĂILOR FERATE

* *Personalul de mișcare în lupta pentru siguranța circulației trenurilor* (Dvijenți v borbe za bezopasnotsi dvijenia poezdov), Moscova, Transjeldorizdat, 1952, 106 pag.

Cartea cuprinde o culegere de articole în care este expusă experiența în muncă a personalului fruntaș al mișcării.

Lucrarea este destinată personalului de mișcare de toate categoriile și cuprinde următoarele capitole: sarcinile principale ale personalului de mișcare pentru realizarea circulației, siguranța circulației trenurilor; cum am asigurat noi siguranța circulației trenurilor pe secție; experiența în muncă fără avarii pe sectorul regulatorului RC; revizorul de mișcare-organizatorul circulației fără avarii; siguranța circulației trenurilor în triaj; asigurarea siguranței circulației în schimbul unic al stației; experiența activității mele ca impiegat de serviciu; experiența mea în operațiile de manevră fără avarii; munca mea în postul de acar.

* POLIACOV N. F.: *Planul grafic de activitate ritmică a stației și a liniilor industriale* (Plan grafic ritmicescoi rabotî stanții i podiezdnîh putei), Moscova, Transjeldorizdat, 1952, 80 pag.

Se expun principiile de bază pentru întocmirea și aplicarea planului grafic zilnic de activitate a stațiilor și a liniilor industriale. Se descrie tehnica întocmirii și experiența acumulată în aplicarea graficului zilnic. Lucrarea este destinată cadrelor tehnice conducătoare ale stațiilor de cale ferată și ale liniilor industriale, precum și personalului de conducere din serviciile și regionalele de căi ferate. Cartea cuprinde următoarele capitole: experiența întocmirii și aplicării graficului zilnic; principiile de bază pentru întocmirea graficului; diferitele tipuri de grafice zilnice; forma planului grafic; datele inițiale; ordinea întocmirii planurilor grafice zilnice; tehnica întocmirii planului grafic de activitatea ritmică; liniile de acces ale întreprinderilor metalurgice; liniile de acces ale întreprinderilor pentru extragerea turbei; planul grafic al fasciculelor de linii industriale și al stației; coordonarea graficului stației cu planul de activitate ritmică a secției.

CONSTRUCȚII ȘI ÎNTREȚINERE

*GUMENSKI B. M., KOMAROV N. S.: *Forarea prin vibrare a terenurilor la studiul traseului de cale ferată*, (Vibroburenie gruntov pri izîstaniak jelezîh dorog), Transjeldorizdat, Moscova, 1953, 52 pag.

In broșură se dă o descriere sumară a experienței de folosire a forării cu vibrare la cercetările geologice-inginerești de la lucrările de construcții de căi ferate și se compară caracteristicile principale ale terenurilor, luate din puțuri de mină de probă, din sonde executate prin vibrare și din sonde forate cu burghiu de mînă. Broșura este scrisă pentru inginerii de studii și pentru colaboratorii științifici din transportul feroviar. Ea cuprinde: principiul forării prin vibrare și bazele lui fizice; unele date referitoare la aplicarea forării prin vibrare; experiența forării prin vibrare; gradul de precizie al profilelor geologice obținute prin forarea prin vibrare; determinarea condițiilor hidrogeologice în cazul forării prin vibrare; caracteristicele terenurilor cercetate; deformarea caracteristicilor terenurilor la forarea prin vibrare; procese care se produc la executarea forării prin vibrare.

* *Problemele de tipizare a construcțiilor de poduri.* Culegerea I. (Voprosî tipizații mostovîh soorujenii), Editura Academiei de Științe URSS, Moscova, 1953, 193 pag.

Culegerea conține cîteva articole tratînd despre încercările de tipizare a podurilor de cale ferată, de șosea, pasaje superioare, poduri de lemn, de metal etc. Se expun principii teoretice, se dau dimensiuni. Cartea conține numeroase nomograme și grafice. Ea se adresează personalului tehnic superior, inginerilor și colaboratorilor științifici. Sumarul: Strelețki N. S.: premize de bază în problema tipizării podurilor pe căile de comunicații în U.R.S.S.; Poleakov A. A.: premize de bază pentru stabilirea dimensiunilor tip pentru podurile și viaductele comunale și de șosele; Zaharov V. V.: premize teoretice pentru stabilirea sistemului de dimensiuni tip pentru înălțimea suprastructurilor podurilor; Strelețki N. S., Zaharov V. V., A. A. Poleakov: tipizarea podurilor cu grinzi de cale ferată și de șosea; Zaharov V. V.: problema tipizării podurilor cu grinzi continue.

TELECOMUNICAȚII

* KATALAPENKO V. I.: *Aparatajul instalațiilor de telecomunicații cu apel selectiv* (Aparatura izbiratelnoi sviazi) Moscova, Transjeldorizdat, 1953, 100 pag.

Se descrie aparatajul modern pentru instalațiile de comunicație cu apel selectiv construit în Uniunea Sovietică și folosit actualmente în transportul feroviar. Lucrarea este destinată personalului dela SCB și cuprinde următoarele capitole: principii generale de construcție a circuitelor telefonice cu apel selectiv; translația telefonică Simplex cu apel selectiv; translația telefonică Simplex cu apel selectiv de nod; probleme în legătură cu organizarea întreținerii, montării și exploatării aparaturii de comunicație cu apel selectiv.

* *Zăvor pentru asigurarea macazelor c.f.* — Rev. Min. Ind. Lemnului

Hîrtiei și Celulozei, 1953, Nr. 3—4, 27 pag.

Se prezintă un zăvor de tablă care se montează pe șină și care în poziție închisă nu permite schimbarea macazului. Inovația contribuie astfel la îmbunătățirea securității muncii în transporturile c.f. unde s-au produs accidente din cauza macazurilor fără dispozitiv de siguranță.

INDUSTRIAL

* IVANOVA N.I., V.I. LOSAK, METAXA și alții: *Instalații de cazane cu cazane de locomotivă* (Kotelnîie ustanovki s parovoznami kotlami), Transjeldorizdat, Moscova, 1953, 242 pag.

In carte se expun sistemele de calcul termic și aerodinamic al cazanelor de locomotivă care funcționează în instalațiile fixe de cazane; se expun procedee raționale de proiectare a lor; se dau recomandări cu privire la alegerea și calculul instalațiilor suplimentare; se descriu scheme de proiectare a agregatelor de cazane. Cartea se adresează personalului tehnic-ingineresc din transportul feroviar ocupat cu proiectarea și exploatarea instalațiilor fixe de cazane cu cazane de locomotivă, care deservesc cu abur locomotivele, ciocanele de abur, instalațiile de uscare a lemnăriei, de încălzire și ventilație a clădirilor de locuit, industriale și publice. Ea cuprinde: cazane de locomotivă cu focare exterioare; mecanizarea încălzirii cazanelor de locomotivă; bazele procesului termic al cazanului de locomotivă în cazul instalației fixe; sisteme de calcul termic al instalațiilor de cazane de locomotivă; calculul circulației; suprafețele convective suplimentare de încălzire; instalațiile de tiraj și suflare; pregătirea apei; depozitele de cărbuni și alimentare cu combustibil; îndepărtarea zgurii; captarea zgurii, amenajarea clădirilor sălilor de cazane.

* ARTAMONOV D., BELAVENTE N.: *Prelucrarea bandajelor osiilor montate*, (Obrabotka bandajei vagonnîh koliosnîh par), Moscova, Transjeldorizdat, 1953, 31 pag.

In broșură se expune, după metoda generalizată a ing. Covaliov, noul proces tehnologic de prelucrare a bandajelor osiilor montate, avînd o productivitate ridicată. Lucrarea este destinată șefilor de ateliere, maiștrilor și strungarilor din atelierele și remizele de vagoane. Materialul este expus în următoarele capitole: descrierea sumară a strungului de bandaje; condiții tehnice care trebuie să le îndeplinească roțile montate; procesul tehnologic generalizat de prelucrare a bandajelor roților montate de vagoane; metode stahanoviste de lucru la strungul de bandaje; ungerea strungului; ascuțirea cuțitelor de strung.

* AGAFONOV M, PEROV A.: *Construcția și reparația frînelor automate* (Ustroistvo i remont avtotormozov), Moscova, Transjeldorizdat, 1952, 270 pag.

Lucrarea cuprinde descrierea construcției, exploatării și reparării frînelor automate ale materialului rulant al căilor ferate din Uniunea Sovietică. Cartea este un manual pentru școlile tehnice ale căilor ferate. Materialul este împărțit în următoarele capitole: cunoștinte generale despre frîne; importanța frînelor automate; așezarea, destinația și modul de funcționare a aparatelor de frînare pe locomotive și în vagoane; pompele de aer; aparatele de comandă a frînelor; tripla valvă a frînei sistem „Westinghouse"; distribuitorul de aer seria K al frînei sistem Karanțev; distribuitorul de aer al frînei sistem „Matrosov"; cilindrii de frînă; armătura frînei; conducta generală; timoneria frînei; timoneria tenderelor și locomotivelor; repararea frînelor automate; punctele de revizie ale frînelor automate; ateliere de reparație a frînelor automate; termenele și caracteristicile reparațiilor; repararea aparatelor de frînare; exploatarea aparatelor de frînare; deservirea frînelor automate; defectele frînelor automate; descoperirea defectelor; calculul frînelor; ordinea introducerii frînelor la tren.

* MAKSAKOV V. G.: *Reparația curentă a locomotivelor de linie îngustă în industria forestieră* (Tecuscii remont uzkokoleinîn parovozov v lessozagotovitelnoi promâșlennosti), Goslesbumizdat, Moscova-Leningrad, 1953, 64 pag.

In broșură se expun metodele de reparație curentă a locomotivelor de linie îngustă din industria forestieră, cuprinzînd reparațiile cu ridicare de pe osii, spălarea cazanului și revizia mașinii de aburi, a tenderului, a frînei și a aparatajului electric. In anexe, broșura cuprinde o serie de tabele indicînd diverse toleranțe la executarea reparațiilor. Broșura este destinată personalului de tracțiune de la depourile de locomotive de cale îngustă. Ea cuprinde: dispoziții generale referitoare la reparația curentă a locomotivelor; spălarea cazanului de locomotivă; reparații la spălare; reparații cu ridicarea de pe osie a locomotivelor.

* XENOFONTOV B. M.: *Metoda de turnare prin depresiune*, (Litio metodom vakuumnogo vsasîvania), Moscova-Sverdlovsk, Mașghiz, 1952, 148 pag.

Se descrie o nouă metodă de executare a lingourilor — turnarea prin depresiune — care a căpătat o largă răspîndire în industrie. Sînt expuse pe larg esența procesului de aspirație prin depresiune, fabricarea lingourilor prin această metodă și utilajul necesar. Cartea este destinată turnătorilor. Sumarul: metoda procesului de turnare prin depresiune; confecționarea lingourilor pline; confecționarea lingourilor goale în interior, în forme fără miez; confecționarea lingourilor goale în interior, cu miez; scoaterea lingourilor din formă; structura și proprietățile mecanice ale lingourilor; eficiența turnării prin depresiune; rebutul și înlăturarea lui; utilajul pentru turnarea prin depresiune.

CONSTRUCȚII

* RATȚ E. G.: *Construcții de beton armat*, (Jelezobetonnîe konstrukții), Moscova, Gosstroiizdat, 1953, 76 pag.

Se expun problemele moderne ale construcțiilor de beton armat. Broșura este destinată inginerilor și tehnicienilor din întreprinderile de proiectare și construcție, aspiranților și oamenilor de știință. Sumarul: armătura betonului armat; betonul prefabricat; betonul armat monolitic; refacerea și consolidarea construcțiilor de beton armat; teoria calculului.

* SZEPE F.: *Lipsa fisurilor la construcții de beton armat* (Vasvetonzsekezetck repedesmentessege), Melyepit, Tud. Szemle, III (1953), Nr. 3 (Mart.), 131—142.

In linii generale se poate afirma că nu există beton armat complet lipsit de fisuri. Totuși aceste fisuri nu sînt periculoase dacă se mențin sub o anumită limită. Se desvoltă teoria limitei pînă la care fisurile nu sînt periculoase, citîndu-se și o seamă de autori străini. Se arată originea fisurilor la elementele de beton armat supuse la întindere centrică și încovoiere și se dau formule pentru calculul limitelor eforturilor admisibile. Se ajunge la concluzia că în special la podurile de cale ferată se pot obține rezultate foarte bune, utilizînd cimenturi superioare și armături cu profil periodic, care vor duce totodată la o economie de 10... 15% oțel-beton și aproximativ 25% beton.

* *Prescripții pentru fabricarea blocurilor de beton de zgură pentru zidărie.* (Ukazania po prozvodstvu șlakobetonnîh stenovîh kannmei), Moscova, Gos. Izdat. Lit. po Stroit. i Arhit. 1952, 12 pag.

Se arată principalele condiții impuse zgurilor folosite pentru fabricarea blocurilor de beton de zgură. Se indică normele de consum de lianți și se descriu metodele de pregătire a zgurii, de preparare din ea a betonului de zgură și de fabricare a blocurilor de beton de zgură pentru executarea lucrărilor de zidărie.

CĂRŢI TEHNICE APĂRUTE

GOSPODĂRIREA SOCIALISTĂ LA SECŢIILE DE INTREŢINERE

de M. G. SOROCA

(trad. din l. rusă 92 pag.)

In broşură s-a generalizat experienţa a 3 ani de activitate a secţiilor de întreţinere în sistemul gospodăririi socialiste, s-a analizat modul de întocmire a planului financiar de producţie, modul de finanţare a lucrărilor capitale, calcularea preţului de cost, precum şi problemele de organizare a gospodăririi socialiste pe subunităţi.

Broşura se adresează personalului de conducere a secţiilor de întreţinere, picherilor şi şefilor de echipă.

METODA COMPLEXĂ IN LANŢ DE REPARAŢIE CAPITALĂ A CĂII

de I. I. GALAS, A. I. LEAPUNOV

(trad. din l. rusă, 50 pag., 25 fig.)

In lucrare este descrisă experienţa în muncă a personalului staţiilor de maşini de cale, privind executarea reparaţiei capitale a căii după metoda complexă de lucru în lanţ, care contribuie la ridicarea productivităţii muncii şi la îmbunătăţirea calităţii reparaţiei căii.

Broşura este scrisă pentru personalul de linie, care lucrează în domeniul reconstrucţiei şi reparaţiei liniilor de cale ferată.

INCARCAREA COMPACTĂ A VAGOANELOR CU MARFURI AMBALATE

de T. P. KUZNEŢOVA

(trad. din l. rusă, 26 pag , 11 fig.)

In broşură sînt descrise metodele de încărcare compactă a vagoanelor cu mărfuri ambalate, propuse de tov. Kuzneţova magaziner în staţia Moscova-mărfuri Rjevscaia, regiunea Kalinin.

Broşura este destinată atît magazinerilor de cale ferată şi de pe liniile de garaj, cît şi celorlalţi salariaţi ai transportului legaţi de transportarea mărfurilor ambalate.

CONDUCEREA TRENURILOR DE MARE TONAJ DUPĂ TRASE DE GRAFIC FIXE

de L. I. BELICOV

(trad. din l. rusă, 68 pag., 11 fig.)

In această lucrare sînt expuse metodele de conducere a trenurilor de mare tonaj pe trase fixe, special afectate în graficul de circulaţie, care au fost propuse de către laureaţii Premiului Stalin — mecanicul principal V. G. Blajenov şi operatoarea de circulaţie C. P. Coroliova.

Pe baza experienţei obţinute în urma activităţii regionalei Moscova-Riazan, sînt descrise problemele în legătură cu întocmirea şi îndeplinirea graficelor de secţie şi directe privind conducerea trenurilor de mare tonaj.

Lucrarea este destinată personalului de conducere şi personalului ingineresc şi tehnic din staţii, depouri şi serviciile de exploatare ale căilor ferate, precum şi personalului din serviciile centrale ale Direcţiilor regionale.

TEHNOLOGIA METALELOR INTREBUINŢATE IN TRANSPORTURI, vol. II

de AL. C. VISSARION

(538 pag., 176 fig.)

Lucrarea cuprinde un ansamblu de cunoştiinţe teoretice necesare pentru înţelegerea completă a transformărilor care se produc în metale şi aliaje la prelucrarea şi tratarea lor, precum şi noţiunile generale despre prepararea fontelor, oţelurilor şi metalelor neferoase.

Capitole speciale tratează pe larg teoria şi practica tratamentelor termice.

De asemenea, se dau indicaţii preţioase cu privire la calităţile şi tratarea metalelor întrebuinţate în diferite sectoare din transporturi.

Această carte este destinată tehnicienilor din ateliere dar poate fi cu mult folos consultată atît de elevii şcolilor tehnice medii, cît şi de studenţii din institutele de învăţămînt superior, din specialitatea mecanică.

IN EDITURA
CĂILOR FERATE

VOR APĂREA URMĂTOARELE CĂRŢI:

R. PĂTRAŞCU	— „Calculul normelor şi capacităţii staţiilor"
F. F. MAMEDOV	— „Planificarea deservirii punctelor de încărcare-descărcare"
S. O. DJIGHIT	— „Metode inaintate la intreţinerea podurilor"
V. B. PAŞCENCO	— „Apărarea terasamentelor de cale ferată contra eroziunilor"
I. BUCUR	— „Montatorul de locomotive, vol. I"
* * *	— „Comentarii la Regulamentul de exploatare tehnică, vol. I"
* * *	— „Agendă pentru intreţinerea căii"

Cartea tehnică sovietică constituie izvorul cel mai preţios pentru însuşirea tehnicii avansate

IMPRIMERIA MINISTERULUI CĂILOR FERATE — BUCUREŞTI

E.1743

REFERÁLVA

163

PENTRU UZ INTERN

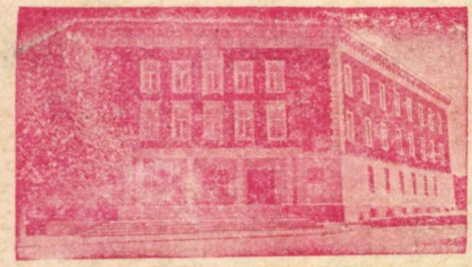
Institutul de Documentare Tehnică
BUCUREŞTI
ОБМЕН - ÉCHANGE
VÝMĚNA - WYMIANA
TAUSCH - СМЕНА

REVISTA CĂILOR FERATE

5

MAI
1954

EDITURA CĂILOR FERATE



Casa Tehnicii Căilor Ferate

REVISTA CĂILOR FERATE

ANUL II   Nr. 5   MAI 1954

SUMARUL

Pag.

PENTRU TRANSPORTUL LA TIMP ŞI IN BUNE CONDIŢII AL RECOLTEI ... 257
SĂ DĂM VIAŢA NOULUI GRAFIC DE CIRCULAŢIE A TRENURILOR ... 258

MUNCA PRACTICĂ

Instalaţiile S.C.B. în asigurarea circulaţiei pe căile ferate, de I. POP. 259
Trenuri de coletărie special amenajate ... 269
Pregătirea lucrului în atelierele de material rulant, de C. SCHITEANU ... 270
Evidenţa şi analiza situaţiei fusurilor de osie aprinse la vagoane, de DAMIAN CONSTANTINESCU ... 275
Calculele arderii combustibililor, de V. T. MĂRCULEŢIU ... 278
2 630 trenuri de marfă remorcate cu combustibil economisit ... 280

DIN EXPERIENŢA TEHNICII SOVIETICE

Consfătuirea unională din zilele de 4—11 mai a activului lucrătorilor din transportul pe căile ferate al U.R.S.S. ... 281
Pentru ridicarea continuă a căilor ferate ... 282
Apelul participanţilor la consfătuirea unională a activului lucrătorilor de cale ferată ... 283
O nouă metodă sovietică de hidro şi termoizolare a teraselor ... 285
O nouă realizare a tehnicii sovietice ... 286

NOTE ŞI ARTICOLE INFORMATIVE

Temperatura unui corp şi căldura conţinută în el ... 287
Metodă rapidă pentru căptuşirea tunelelor, de V. MARCU ... 292
Pompele de căldură în condiţionarea aerului ... 295
Prima motocicletă fabricată în ţară ... 298

MUNCA ŞTIINŢIFICĂ

Precizări relative la metoda de calcul al sistemelor elastice bazată pe deformările unghiulare, sub forma ei generalizată, de D. VERNESCU ... 299
O nouă metodă de a calcula momentul static ... 304
Variaţia cheltuielilor în raport cu sarcinile de plan şi urmărirea preţului de cost, de FLORIAN I. GOGA ... 305
Date asupra unei recente electrificări feroviare, de I. CORODEANU ... 309

PAGINILE INOVATORILOR ŞI ALE CABINETELOR TEHNICE

Motor pentru vagonete de linie, de D POPESCU ... 311
Profilograf pentru verificarea şinelor de cale ferată, de IONESCU A. ION ... 313
Teme de inovaţii ... 315

BULETIN DOCUMENTAR

Exploatarea căilor ferate ... 319
Construcţii şi Intreţinere ... 319
Industrial ... 320

PENTRU CITITORI

„Revista Căilor Ferate" apare lunar în 64 pag. şi conţine materiale variate privitoare la tehnica feroviară şi la tehnica activităţilor legate de calea ferată. Prin conţinutul ei şi prin modul de redactare al articolelor — de la un nivel profesional la unul superior — revista se adresează personalului C.F.R. din toate sectoarele şi de toate categoriile, căutînd să-l ajute să-şi însuşească tehnica nouă de specialitate, să-şi ridice nivelul tehnic-profesional, pentru a putea realiza mai bine sarcinile ce-i revin.

Pentru ca revista să corespundă cît mai mult scopului ei, cititorii sînt rugaţi să ţină un contact cît mai strîns cu redacţia, în scris sau direct, venind cu critici constructive, cu propuneri şi sugestii de îmbunătăţire şi colaborînd cu articole, note etc.

Revista se difuzează la bibliotecile unităţilor C.F.R. şi prin abonamente, la instituţii sau salariaţilor C.F.R.

Costul unui abonament pentru unităţi este de lei 100 pe an şi se achită prin scrisoare de virament, în contul 072 073 B.R.P.R. Filiala Oraşul Bucureşti.

Pentru ceferişti, costul abonamentului este de lei 20 pe an şi se achită prin chitanţă „Diverse încasări", obţinută de la orice casă C.F.R. pe numele abonatului.

Chitanţa (sau scrisoarea de virament) se trimite Editurii, în Bucureşti, Calea Griviţei 193 B.

Apare prin îngrijirea Editurii Căilor Ferate, Bucureşti, Calea Griviţei 193 B
Redactor şef: ing. DEM. URMĂ

Pentru transportul la timp și în bune condiții al recoltei

CA şi în alţi ani, sarcini de onoare le revin ceferiștilor în campania agricolă de vară, în privința asigurării celor mai bune condiţii pentru efectuarea transporturilor de cereale, mașini și utilaj agricol, carburanţi și uleiuri etc.

Aceste sarcini sînt prevăzute în Hotărîrea Consiliului de Miniștri și a C.C. al P.M.R. cu privire la executarea lucrărilor de îngrijire a culturilor, recoltat, dezmiriștit, treierat, însămînţări și arături de toamnă, precum și cu privire la realizarea planului de colectare pe *1954*. Această Hotărîre a fost dată publicităţii la *29* mai a.c. și constituie un document important care oglindește grija permanentă a partidului și statului nostru democrat-popular pentru obţinerea unei recolte bogate, care să satisfacă în măsură tot mai mare nevoile de trai ale poporului muncitor.

Această Hotărîre pune în faţa tuturor organelor de stat, organizaţiilor de partid, organizaţiilor obștești și tuturor oamenilor muncii sarcina de a-și concentra toate eforturile pentru asigurarea pîinii poporului. Avînd la bază experienţa anilor trecuţi, arătînd succesele și sezisînd lipsurile, Hotărîrea indică drumul ce trebuie urmat în privinţa muncii organizatorice și politice, cît și în privinţa măsurilor agrotehnice ce trebuie aplicate pentru obţinerea unei recolte îmbelșugate.

In bătălia pentru obţinerea unei recolte bogate, pentru păstrarea, transportul și distribuirea ei în bune condiţii, Ministerul Agriculturii şi Silviculturii, Ministerul Industriei Metalurgice și Construcţiilor de Mașini, Comitetul de Stat al Colectărilor Produselor Agricole, Ministerul Industriei Ușoare, Ministerul Căilor Ferate, Centrocoopul, cît și alte ministere și instituţii centrale au sarcina să asigure în termenul cel mai scurt piesele, mașinile, materialele, mijloacele de transport etc. necesare îndeplinirii cu succes a tuturor lucrărilor agricole de vară.

Sarcini deosebit de importante revin în această campanie agricolă de vară și oamenilor muncii de la calea ferată, care vor trebui să asigure transportarea cît mai rapidă și în cele mai bune condiţii, atît a mașinilor, uneltelor şi pieselor necesare lucrărilor agricole, cît și a cerealelor și a produselor derivate.

Pentru asigurarea integrităţii transporturilor de cereale din recolta acestui an, Ministerul Căilor Ferate și Ministerul Transporturilor Navale și Aeriene trebuie să ia toate măsurile astfel ca pînă la *30* iunie vagoanele autocamioanele și hambarele șlepurilor destinate pentru transportul recoltei să fie etanșate și prevăzute cu șablonul „*bun pentru cereale 1954*". In acest scop conducerile reviziilor de vagoane și ale atelierelor vor trebui să treacă imediat la organizarea de echipe speciale, încît, pînă la sfîrșitul lunii iunie, toate vagoanele acoperite aflate în depozit, în circulaţie sau în atelierele de reparaţii să fie reparate, etanșate, curăţite și șablonate.

Acţiunea de etanșare a vagoanelor va trebui să se efectueze fără scoaterea lor din trenuri, iar cînd va fi totuși necesară scoaterea din trenuri, numărul vagoanelor nu va trebui să întreacă în nici un caz capacitatea de lucru a echipelor respective,pentru a nu se da naștere la imobilizări de vagoane. Ţinînd seama de lipsurile din cursul anilor trecuţi, Direcţia generală industrială și Direcţia generală tracţiune și vagoane vor trebui să îndrumeze și să controleze cu mai multă răspundere munca atelierelor ce vor confecţiona obloanele și armăturile necesare. Nu mai este admis ca, odată ce s-a făcut recensămîntul obloanelor, să se amîne confecţionarea și repararea lor.

De asemenea, anul acesta este necesar să se dea mai multă atenţie modului cum se efectuează etanșarea. Şefii reviziilor de vagoane trebuie să controleze pe teren ca nici un vagon să nu fie șablonat decît atunci cînd toate lucrările de etanșare au fost terminate.

Hotărîrea Consiliului de Miniștri și a C.C. al P.M.R. trasează Ministerului Căilor Ferate sarcina de a asigura acordarea de vagoane în *48* ore de la cerere, pentru transportul de tractoare, batoze, combustibil, lubrifianţi, utilaje, piese şi alte materiale necesare campaniei agricole de vară, iar pe baza planurilor operative lunare să asigure transportul produselor agricole colectate, punînd la dispoziţie vagoanele necesare în zilele programate. In acest scop, se impune întocmirea unui plan judicios de transport, care să aibă la bază un studiu amănunţit al volumului real al producţiei agricole. Așa cum prevede Hotărîrea, se admite, fără penalităţi, schimbarea staţiei de încărcare pe aceeași secţie de circulaţie pentru produsele agricole colectate trecute în planurile operative lunare de transport, după cum se admite și schimbarea produsului planificat cu un alt produs, care se încarcă în aceeași categorie de vagoane.

Pentru satisfacerea cu succes a traficului sporit impus de transportul cerealelor vor trebui revizuite și puse în stare de perfectă funcţionare toate aparatele de telecomunicaţie, semnalizare și bloc. Pînă la *30* iunie *1954* vor trebui verificate și montate parascînteile, stropitoarele din camerele de fum și cenușarele locomotivelor în circulaţie, pentru ca astfel să se evite incendierea lanurilor și a magaziilor. Totodată, vor trebui revizuite și reparate liniile de garaj — deoarece acestea cad în sarcina căilor ferate — precum și cîntarele și podurile bascule din staţiile cu încărcări și descărcări de cereale.

De asemenea, pînă la aceeași dată vor trebui luate toate măsurile ca în staţii să fie reparate drumurile de acces la magazii și rampe, pentru a se asigura astfel accesul vehiculelor ce transportă cereale la locul de înmagazinare.

Pentru realizarea cu succes a sarcinilor care izvorăsc din Hotărîre, ceferiștii de pe întreaga reţea vor trebui să depună eforturi susţinute și să lucreze cu mult simţ de răspundere.

Ei vor trebui să-și îndrepte întreaga atenţie asupra sporirii marșrutizării prin încărcări concentrate, să sprijine temeinic acţiunile patriotice ale mecanicilor care conduc trenuri cu tonaj sporit și în general, să dea tot sprijinul iniţiativelor creatoare izvorîte din masă și aplicării pe scară tot mai largă a metodelor înaintate de muncă.

Să luptăm cu rîvnă pentru îndeplinirea sarcinilor care ne revin prin Hotărîrea din *29* mai, dînd un nou avînt întrecerilor socialiste, pentru ca în perioada aceasta a campaniei agricole transportul pe calea ferată să se execute fără nici un bob de cereale pierdut și cu precizia unui ceasornic.

Să dăm viaţă noului grafic de circulaţie a trenurilor

LA 23 mai a.c. s-a introdus pe reţeaua căilor noastre ferate noul grafic de circulaţie pentru perioada de vară ale cărui principii de bază corespund măsurilor luate pe linia asigurării bunei deserviri a călătorilor.

In întocmirea noului grafic de circulaţie a trenurilor s-a avut în vederea respectarea hotărîrilor plenarei C.C. al P.M.R. din august anul trecut privind îmbunătăţirea continuă a condiţiilor de trai ale oamenilor muncii, printr-o mai judicioasă organizare a transportului de călători, ca şi a celui de mărfuri şi bunuri de larg consum destinate aprovizionării centrelor regionale, raionale şi satelor.

In privinţa traficului de călători, principiile de bază care au stat la întocmirea graficului de vară au fost stabilite ţinîndu-se seama de propunerile direcţiilor regionale care au prezentat date statistice ale frecvenţei călătorilor pe diferite secţii de circulaţie. Analizînd noul grafic de circulaţie, se poate constata cu uşurinţă că a fost creată o mai strînsă legătură între centrele industriale, oraşele reşedinţă de regiuni cu Capitala, oraşele raionale cu regiunile de care aparţin din punct de vedere economic. Au fost fixate ore potrivite de sosire a trenurilor în oraşe mari şi centre muncitoreşti. Numărul curselor muncitoreşti a fost dublat acolo unde frecvenţa călătorilor este mare, suprimîndu-se în acelaşi timp unele opriri la ore inutile.

Ceea ce mai aduce nou graficul de circulaţie recent intrat în vigoare este că două perechi de trenuri accelerate au fost transformate în exprese corespunzătoare caracterului pe care-l au acele trenuri care fac legătura cu străinătatea. De asemenea, au fost introduse trenuri accelerate care deservesc pe călătorii din bazinul carbonifer al ţării, din centrele cu industrie înaintată şi pe cei din staţiunile balneo-climatice. In general, pe fiecare linie magistrală au fost trasate un număr de cel puţin două perechi de trenuri accelerate, iar pe fiecare secţie de circulaţie cel puţin cîte două perechi trenuri de persoane de lung parcurs şi cîte una pînă la trei perechi trenuri de persoane de secţie. Au mai fost trasate trenuri curse de personal şi trenuri de persoane în regiunile industriale care să deservească pe muncitorii din diferite unităţi mari socialiste, sporindu-se în acelaşi timp numărul curselor în aceste regiuni cu una pînă la două perechi. Ţinîndu-se seama de volumul crescînd al călătorilor de pe liniile principale a fost sporit şi tonajul tuturor trenurilor de călători de lung parcurs cu 50...200 tone. Prin îndeplinirea măsurilor de care s-a ţinut seamă la întocmirea noului grafic de circulaţie se va ajunge la o creştere cu 7 la sută a numărului de tren-kilometri aburi faţă de planul de stat, cu 8 la sută faţă de vechiul trafic şi cu circa 30 la sută a numărului de tren-kilometri marfă faţă de prevederile planului de stat.

In lupta pentru respectarea strictă a noului grafic de circulaţie a trenurilor pe timpul verii privind asigurarea bunei deserviri a călătorilor, ceferiştilor dintr-o seamă de sectoare de activitate ale căilor ferate le revin sarcini importante.

Colectivele de conducere ale centrelor de formare trebuie să organizeze astfel munca în unităţile lor, ca toate garniturile îndrumate să fie curate, bine îngrijite, să aibă un aspect atrăgător. Aceeaşi curăţenie exemplară trebuie păstrată de personalul trenului pînă la destinaţie, pe tot timpul parcursului.

Sălile de aşteptare care adăpostesc pe călători pînă la plecarea trenului sau între două trenuri, vor fi întreţinute cu grijă, pentru a face plăcută staţionarea publicului călător. Atît în vagoanele restaurant cît şi în restaurantele din staţii, călătorii trebuie să se simtă cît se poate de bine, să fie serviţi cu politeţe şi promptitudine, civilizat, fără a se da naştere la discuţii de prisos. Călătorul trebuie să simtă în tot ce-l înconjoară grija deosebită pentru confortul călătoriei sale.

Datoria şefilor de staţii este de a asigura în unităţile lor o deservire exemplară a călătorilor, începînd din momentul cînd aceştia intră în staţie pentru a-şi procura legitimaţia de călătorie, pînă cînd o părăsesc, urcîndu-se în tren. Casierii de bilete trebuie să fie expeditivi, atenţi, cuviincioşi şi răbdători cu călătorii pe care-i deservesc, să întocmească cu toată atenţia legitimaţiile pînă la staţia de destinaţie cerută de călător. Turnusul caselor de bilete trebuie să fie astfel întocmit ca în orele de vîrf de trafic, cînd se încrucişează mai multe trenuri de călător în staţii, să fie suficiente ghişee deschise, evitîndu-se aglomeraţia la eliberarea biletelor.

De modul şi seriozitatea cu care şeful de gară îşi organizează şi controlează operaţiile de primire şi avizare a locurilor şi de modul cum casierii vînd tichetele depinde corecta aplicare a dispoziţiilor date de minister, evitîndu-se rămîneri de locuri neocupate în tren şi deci nemulţumurile călătorilor care le solicită şi nu le pot obţine din cauza unei organizări defectuoase a muncii.

Pentru înlesnirea orientării călătorilor, la ghişeele unde se vînd tichete pentru un tren cu locuri rezervate este indicat să se pună placarde vizibile care să indice numărul trenului, categoria, direcţia de mers şi ora plecării; aceste placarde vor fi ridicate imediat după plecarea trenului respectiv sau în momentul ridicării diagramelor în staţiile de îndrumare.

In timpul parcursului, personalul de tren are datoria de a crea călătorilor condiţiile unei călătorii confortabile, ferindu-i de neplăceri, neajunsuri, înconjurîndu-i cu o atenţie deosebită.

După plecarea trenului din staţiile de pe parcurs, însoţitorul se ocupă de curăţenie, iar conductorul se prezintă la călătorii urcaţi cerîndu-le politicos legitimaţiile de călătorie, comparînd situaţia locurilor cu diagrama. Conductorii de bilete sînt obligaţi să circule în permanenţă prin vagoanele ce le deservesc, să-şi memoreze călătorii, spre a şti cine s-a urcat în parcurs, iar înainte de oprirea în fiecare staţie să anunţe cu glas tare numele staţiei ce urmează, pentru ca astfel călătorii să se pregătească din vreme pentru coborîre.

Atitudinea plină de grijă a personalului de tren, solicitudinea şi serviabilitatea acestuia, ca şi salutul cuviincios, fără a cădea în socialism, sînt semne care impun disciplina şi respectul publicului călător.

In scopul unei cît mai bune deserviri a publicului călător, scop care stă la baza noului grafic de circulaţie a trenurilor pe timpul verii, intrat în vigoare la 23 mai a.c., tuturor ceferiştilor din sectorul mişcării şi comercialului le revine sarcina de a lupta cu perseverenţă pentru a da viaţă acestui nou grafic printr-o îndrumare regulată a circulaţiei trenurilor, prin respectarea cu stricteţe a îndatoririlor de serviciu privind siguranţa circulaţiei şi securitatea călătorilor, prin adoptarea unei atitudini de respect şi disciplină faţă de cetăţenii care călătoresc.

* * *

MUNCA PRACTICA

Ref

Instalaţiile S.C.B. în asigurarea circulaţiei pe căile ferate

PROBLEMA siguranţei circulaţiei în transportul pe căile ferate este una din acele probleme care trebuie să stea permanent în centrul atenţiei oamenilor muncii de la calea noastră ferată.

Pe de altă parte, în asigurarea circulaţiei feroviare un rol de mare importanţă revine ceferiştilor din telecomunicaţii, în a căror sarcină cade întreţinerea în bune condiţii a instalaţiilor de semnalizare, centralizare şi bloc de linie (S.C.B.).

Pentru a răspunde cererii mai multor cititori din afara telecomunicaţiilor, publicăm mai jos un articol în care se arată rolul instalaţiilor S.C.B. în asigurarea circulaţiei trenurilor.

Problema de bază a oricărui fel de transport este asigurarea circulaţiei. Deplasarea de la un loc la altul a autovehiculelor, trenurilor, navelor sau avioanelor trebuie să se facă în condiţii care să garanteze deplina siguranţă a circulaţiei, în sensul ca în timpul transportului nicio vătămare să nu fie adusă vehiculelor şi, în ele, oamenilor sau bunurilor în mişcare.

La calea ferată siguranţa circulaţiei depinde de o serie de numeroşi factori, printre care starea liniei şi a materialului rulant prezintă o deosebită importanţă, după cum se ştie.

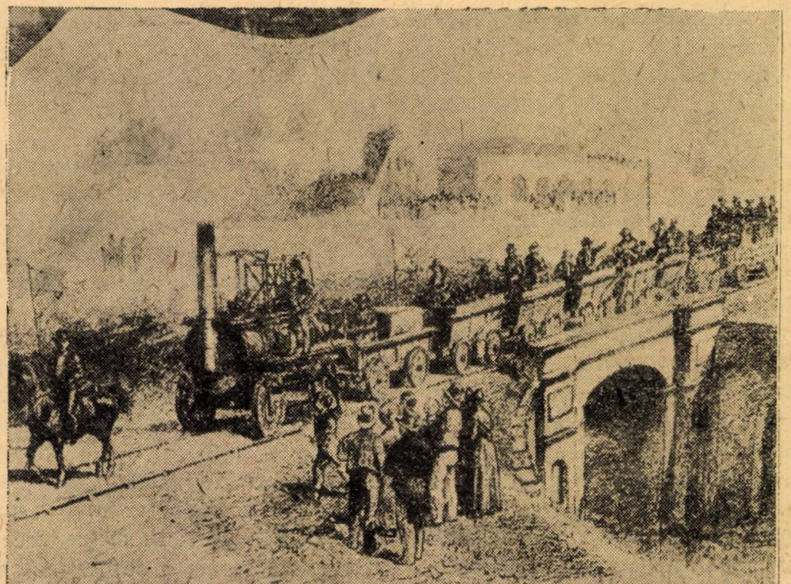
Circulaţia trenurilor are însă pe lîngă aceasta un specific propriu, care face ca realizarea măsurilor de siguranţă să fie mai grea decît în cazul altor mijloace de transport. In adevăr, şoferul, pilotul de navă sau de avion pot ocoli un obstacol ivit în faţă, pe cînd mecanicul de locomotivă nu poate face acest lucru. Drumul pe care merge locomotiva nu poate fi schimbat nici cu un centimetru prin voinţa mecanicului, astfel că acesta trebuie din timp avertizat de un eventual pericol care s-ar afla în faţa lui, pentru a putea frîna trenul. Acest lucru este tot ce poate face mecanicul de locomotivă, dacă i se iveşte un obstacol pe linie.

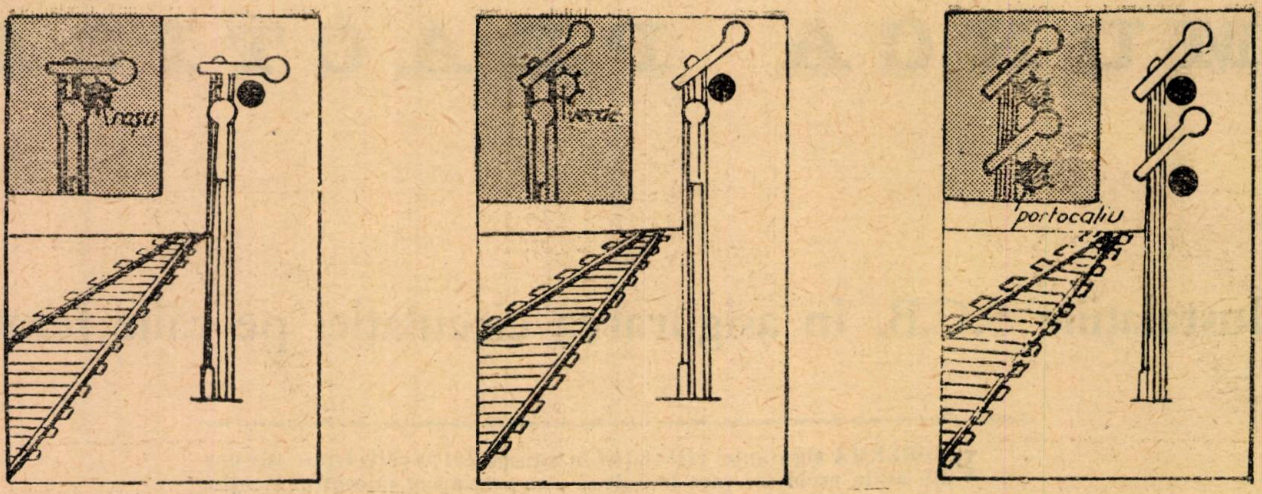
Dar frînarea la timp nu este o operaţie atît de uşoară pe cît ni se pare. Un tren greu de o mie de tone (50 vagoane × 20 tone), care ar circula cu o viteză de 72 km/h posedă o energie cinetică ceva mai mare ca 20 000 000 kgm. Această energie trebuie să fie în întregime consumată la frînare, prin presiunea şi deci frecarea dintre saboţii de frînă şi roţi. Se înţelege că acest lucru cere un anumit timp, în care trenul nostru va parcurge o distanţă destul de mare, chiar 600 m. La noi se prescrie ca distanţa de frînare să nu fie în nici un caz mai mare decît 700 m.

Ce rezultă de aici?

Rezultă clar că, dacă linia nu este liberă, mecanicul de locomotivă trebuie să ştie acest lucru cu

Fig. 1. *Semnalizarea la începutul căilor ferate: un călăreţ mergea înaintea trenului şi — fîlfîind un steag şi sunînd dintr-un clopot — asigura „calea liberă" (după o gravură reproducînd inaugurarea primei căi ferate publice, Stockton-Darlington,* 1825)





Opreşte
Ziua: un braţ este orizontal, pe dreapta stîlpului; celălalt vertical, de-a lungul stîlpului
Noaptea: o lumină roşie spre tren

Liber pe linie directă
Ziua: un braţ este ridicat la 45°, iar celălalt vertical, de-a lungul stîlpului
Noaptea: o lumină verde spre tren

Liber pe linie abătută
Ziua: două braţe ridicate la 45°
Noaptea: două lumini portocalii spre tren

Fig. 2. *Indicaţiile date de un semafor de intrare cu două braţe*

cel puţin 700 m înainte de punctul periculos. Acest lucru se realizează prin diferite sisteme de semnalizare.

Necesitatea semnalizării a fost simţită de la începutul căilor ferate — şi chiar de mai înainte încă, din vremea primelor diligenţe cu abur. In fig. 1 se vede cum s-a realizat semnalizarea pînă în anul 1825 cînd, trenul luînd o viteză de 24 km/h, călăreţul cu steag şi clopot a trebuit să se dea la o parte de pe linie şi să fie înlocuit cu sisteme mai practice. Călăreţul a rămas însă să meargă înaintea diligenţelor, un timp.

In exploatarea căilor ferate trebuie deci să se ia anumite măsuri pentru siguranţa circulaţiei trenurilor. Atunci cînd se expediază un tren, drumul ce urmează a fi parcurs trebuie să fie liber, iar eventualele obstacole să fie avizate la timp mecanicului, pentru ca acesta să poată opri trenul înaintea obstacolului, avînd în vedere distanţele lungi de frînare. De asemenea peste anumite puncte slăbite ale liniei (sau la trecerea peste macaze, cînd acestea stau în poziţia care dă acces trenului pe o linie deviată) este necesar ca trenul să treacă cu o viteză mică, ceea ce trebuie comunicat din timp mecanicului pentru a putea reduce viteza.

Personalul din staţie care comandă şi deserveşte circulaţia trenurilor trebuie deci să comunice personalului de tren şi locomotivă, chiar în timpul circulaţiei trenurilor, diferite dispoziţii în legătură cu conducerea trenului (liber, viteză redusă, oprire etc.). Aceste comunicări se fac cu ajutorul *instalaţiilor de semnalizare*.

Necesitatea unei astfel de legături devine evidentă în condiţiile specifice ale transportului pe calea ferată, unde personalul care comandă circulaţia se găseşte pe linie sau în staţie, iar personalul executant se găseşte pe locomotiva trenului în plină viteză.

Asigurarea circulaţiei trenurilor trebuie făcută atît pe linia cuprinsă între două staţii vecine (numită *linie curentă*), cît şi în interiorul staţiilor.

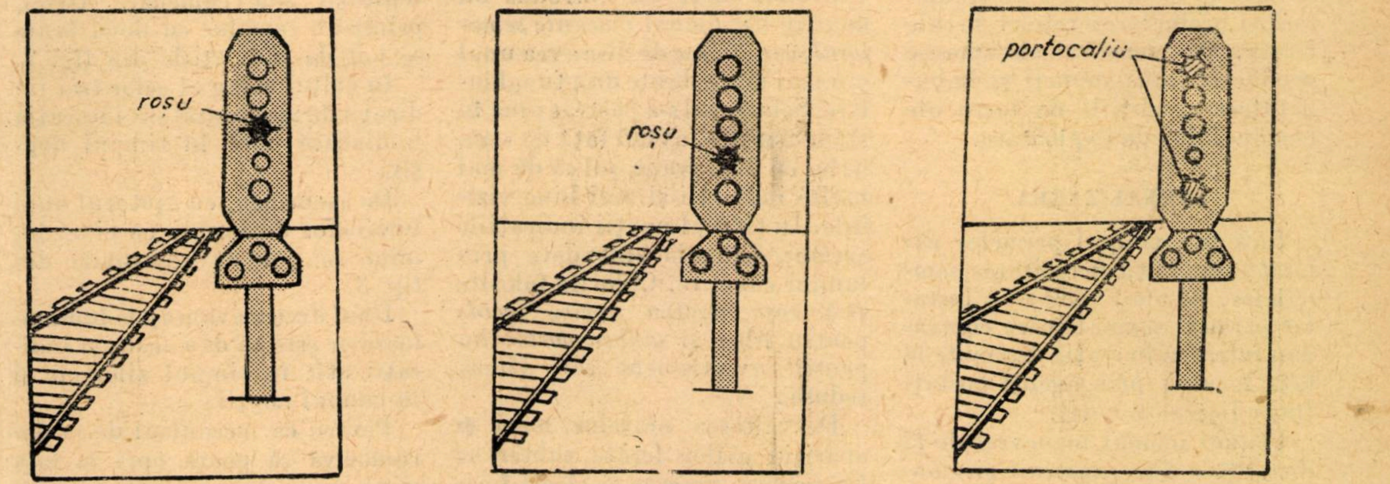
In linie curentă trebuie evitate accidentele ce ar putea fi provocate prin expedierea unui tren de sens contrar sau prin ajungerea unui tren din urmă. In acest scop circulaţia se face pe bază de ,,cale liberă'', adică două staţii vecine iau înţelegere prin telefon sau telegraf pentru ocuparea liniei curente de către un tren, şi nu expediază un alt tren de sens contrar (sau în urma unui tren expediat) decît după ce primul tren a ajuns în staţia vecină şi această staţie a comunicat sosirea şi gararea completă a trenului.

Dar cu acest sistem de reglare a circulaţiei în linie curentă se pot produce greşeli şi neînţelegeri la transmiterea căilor libere şi deci accidente. De asemenea, prin timpul pierdut cu cererea şi darea căilor libere la telegraf cît şi prin circulaţia trenurilor care se urmăresc la interval de staţie capacitatea de tranzitare a liniei se micşorează, adică numărul de trenuri care pot trece în interval de 24 ore pe linia respectivă este redus.

Pentru a evita aceste inconveniente s-au introdus pe liniile de mare trafic o serie de semnale, prin care se reglează urmărirea trenurilor la intervale *mai mici* decît distanţa dintre două staţii. Aceste semnale impiedică îndrumarea unui tren contra altui tren, iar funcţionarea lor este în strînsă legătură cu poziţia trenului pe linie, împiedicînd personalul care le deserveşte de a face greşeli.

Semnalele de acest fel împreună cu instalaţiile auxiliare se numesc *blocuri de linie*.

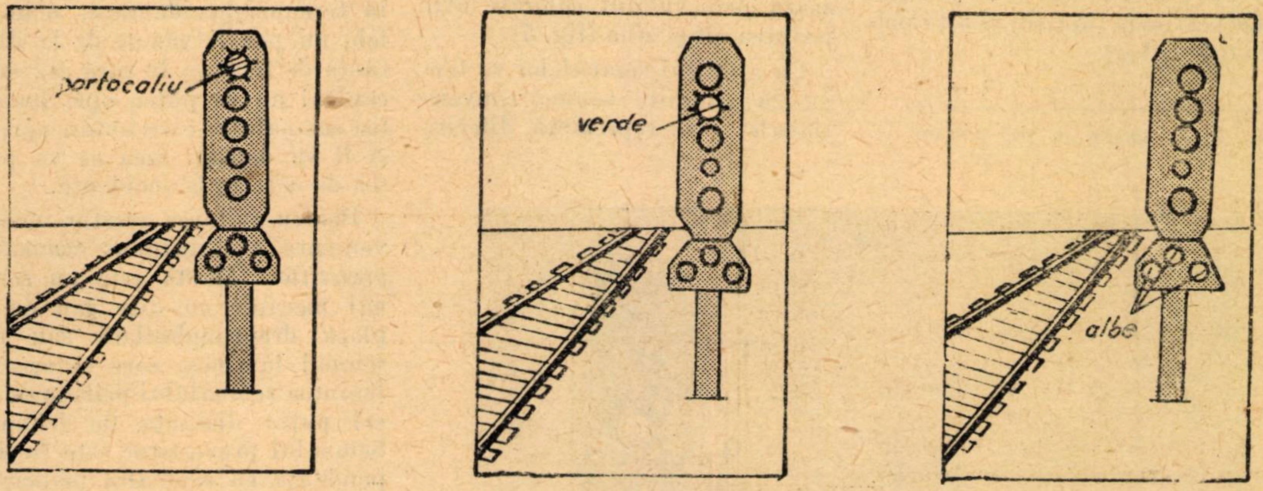
Asigurarea circulaţiei trenurilor în cuprinsul staţiilor constă în a asigura trecerea trenurilor peste macaze şi pe linii fără pericol de deraiere sau de ciocnire cu alte trenuri. In acest scop acele trebuie să fie aşezate în poziţia justă pentru parcursul pe care va trece trenul, să se lipească bine de contraace şi să fie



Roşu: oprire absolută

In cazul defectării se aprinde automat lumina roşie de rezervă

Două lumini portocalii: liber pe linie abătută



O lumină portocalie: liber pe directă, cu oprire în staţie

Verde: liber pe directă fără oprire în staţie

Trei lumini albe : liber cu atenţie (15 km/h) (semnal de chemare, în cazul defectării semnalului de intrare)

Fig. 3. *Indicaţiile (semnale de intrare) date de un luminofor cu cinci lumini (patru indicaţii)*

fixate pentru a nu se mişca sub tren. De asemenea toate semnalele care ar putea da acces altor trenuri spre drumul pregătit pentru trenul nostru trebuie să fie închise în poziţia „pe oprire". Numai după ce sînt îndeplinite toate condiţiile de mai sus se poate manevra pe liber semnalul care comandă trecerea trenului prin staţie.

Este de aceea necesar ca între semnale, precum şi între poziţia semnalelor şi a macazelor, să existe anumite *dependenţe* (legături), care să excludă posibilitatea manevrării unui semnal pe liber dacă parcursul pe care-l comandă nu este asigurat. Aceste dependenţe se realizează prin aşa numitele *înzăvorîri*.

Cele mai simple instalaţii pentru realizarea acestor condiţii sunt încuietorile de macaze, prin care se asigură poziţia macazului şi lipirea acului de contraac. Cheile de la macazele încuiate sînt introduse într-un aparat, iar în urma acestor operaţii semnalele se deschid şi pot fi manevrate pe liber.

In staţiile mari, însă, deservirea unui număr mare de macaze care pot intra în compunerea unui parcurs este foarte dificilă şi ar cere un timp mare pentru pregătirea parcursului, precum şi un număr mare de acari, deoarece aceştia ar trebui să se deplaseze pe teren pentru a manevra şi încuia macazele.

Prin prelungirea tuturor dispozitivelor de manevrare a macazelor şi semnalelor dintr-o anumită parte a unei staţii şi prin unirea lor într-un singur loc, la un aparat de la care macazele şi semnalele să poată fi manevrate de la distanţă, fără ca acarul să se deplaseze pe teren, se realizează manevrarea *centrală* a macazelor şi semnalelor. Instalaţia respectivă se numeşte *instalaţie de centralizare*.

Este deci necesar ca pe o reţea de cale ferată să avem instalaţii de *semnalizare*, de *centralizare* şi de *bloc de linie*, denumite pe scurt *instalaţii S.C.B.*

Scopul acestor instalaţii este de a spori siguranţa circulaţiei trenurilor şi capacitatea de tranzitare şi prelucrare a reţelei de cale ferată. De asemenea ele sporesc productivitatea muncii şi îmbunătăţesc condiţiile de lucru ale personalului de exploatare.

SEMNALIZAREA

Incă din timpul primelor căi ferate s-a simţit necesitatea semnalelor. In anul 1830 s-au instalat primele semnale care comandau intrarea în staţie deservite la faţa locului, prin agenţi postaţi lîngă fiecare semnal.

Primul semnal manevrat de la distanţă a fost construit şi montat în anul 1836. Acesta era un semnal cu disc, acţionat printr-o transmisie de sîrmă de oţel. Discul putea ocupa două poziţii: una verticală (oprire) şi alta orizontală (liber).

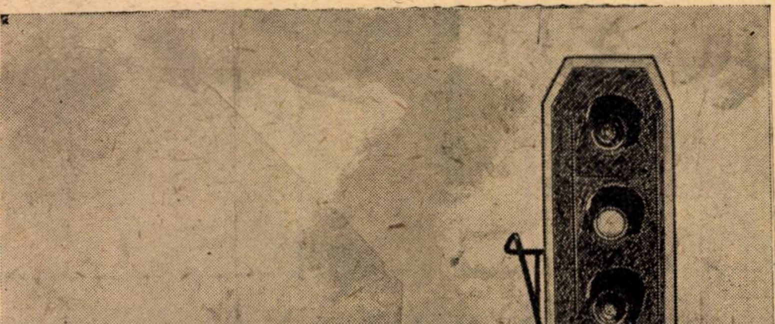


Fig. 4. *Luminofor cu trei lumini*

In anul 1841 s-a introdus un nou tip de semnal mecanic *semaforul*, care în loc de disc avea unul sau mai multe braţe dreptunghiulare. Semaforul s-a păstrat pînă în zilele noastre, avînd faţă de semnalul cu disc avantajul că dă mai multe indicaţii şi mai bine vizibile. In timpul nopţii indicaţiile acestor semnale sînt date prin lumini colorate. Culorile folosite sînt *roşu* pentru oprire, *verde* pentru liber şi *galben-portocaliu* pentru avertisment sau viteză redusă.

Dezvoltarea oraşelor mari şi apariţia căilor ferate subterane (metrouri), precum şi electrificarea căilor ferate, au dus la apariţia semnalelor luminoase denumite luminofoare, care semnalizează prin lumini colorate atît noaptea cît şi ziua (fig. 4).

Cu ajutorul semnalelor se formează anumite semne convenţionale, care reprezintă diferite indicaţii sau comenzi. Astfel, printr-un semafor cu două braţe se pot da indicaţiile din fig. 2.

In colţul stîng al celor trei indicaţii de zi este arătată indicaţia luminoasă dată în timpul nopţii.

De asemenea, cu ajutorul unui luminofor de intrare cu cinci lumini se pot da comenzile din fig. 3.

Unul dintre avantajele luminofoarelor este că dau aceleaşi indicaţii atît în timpul zilei cît şi în timpul nopţii.

Pentru ca mecanicul de pe locomotivă să poată opri în faţa unui semnal care indică oprire, el trebuie să vadă semnalul cel puţin de la distanţa de frînare. Dar pe timp cu ceaţă sau în terenuri accidentate, semnalele nu pot fi văzute de la distanţa de frînare, în care caz mecanicul nu va putea opri înaintea semnalului care indică oprire şi îl va depăşi, ceea ce va putea da naştere la accidente.

Pentru evitarea acestor inconveniente s-a introdus *semnalul prevestitor*. Acesta este un semnal mecanic cu disc sau cu o placă dreptunghiulară sau un semnal luminos, care se aşează înaintea semnalului principal, la cel puţin distanţa de frînare. Semnalul prevestitor este în dependenţă cu semnalul principal şi indică poziţia în care se găseşte acesta, pe liber sau pe oprire.

Semnalul prevestitor aduce o mare uşurare în munca mecanicilor, deoarece, deşi mecanicii nu pot vedea semnalul principal, semnalul prevestitor le indică din timp poziţia în care vor găsi semnalul principal.

Ce se va întmpla însă dacă, din cauza neatenţiei sau a unei vizibilităţi slabe, mecanicul nu va observa la timp semnalele. Pentru a evita accidentele ce ar putea avea loc în astfel de cazuri s-a introdus repetarea semnalelor pe locomotivă. Drept în faţa mecanicului, în partea dreaptă a cabinei, este instalat un mic semnal luminos (fig. 5), care repetă indicaţiile de pe teren de care se apropie trenul, uşurînd foarte mult munca mecanicului, mai ales pe liniile expuse ceţei în majoritatea timpului sau cu obstacole care împiedică o bună vizibilitate.

Dar dacă semnalul repetitor de pe locomotivă indică lumina *roşie* (opreşte) şi mecanicul are o sincopă, încît nu poate lua măsuri pentru oprirea trenului, se va întîmpla accident? Nu, deoarece în acest caz va interveni instalaţia de oprire automată a trenului, denumită *autostop*, care va acţiona frîna trenului şi trenul va fi oprit la timp (fig. 6).

Aceste instalaţii minunate, construite de inginerii şi tehnicienii sovietici, funcţionează cu ajutorul unor *curenţi de cod*, care constau din combinaţii formate de o serie de impulsii de curent, scurte şi lungi. Fiecare semnal de pe linie transmite prin şine, pentru fiecare indicaţie a sa, o anumită combinaţie de curenţi de cod. Aceşti curenţi sînt recepţionaţi de dispozitive speciale instalate pe locomotivă şi fac să se aprindă becurile colorate la semnalul de pe locomotivă sau chiar acţionează asupra frînei.

CENTRALIZAREA

Prima instalaţie de centralizare a fost construită în anul 1843. La ea nu existau însă dependenţe între poziţia macazelor şi a semnalelor. Prima instalaţie de centralizare cu dependenţe şi înzăvorîri între macaze şi semnale a fost construită în anul 1855.

Aceste instalaţii erau mecanice, iar acţionarea macazelor şi a semnalelor se făcea prin pîrghii de macaz şi de semnal montate pe aparatul de manevră, cu ajutorul unor transmisii mecanice din bare şi din sîrmă de oţel. In interiorul aparatelor erau o serie de dispozitive, care realizau dependenţele şi înzăvorîrile dintre pîrghiile de macaze şi de semnale (fig. 7 şi 8).

Cu timpul efortul acarului folosit la manevrarea macazelor şi semnalelor a fost înlocuit cu forţe mecanice prin care se acţionează macazele şi semnalele, acarii comandînd numai declanşarea acestor forţe.

Astfel au luat naştere instalaţiile de centralizare *dinamice*. Mai întîi instalaţiile au fost hidraulice, apoi, în anul 1883, pneumatice; în sfîrşit, în anul 1891 au apărut instalaţiile electrice.

Prin instalaţiile electrice macazele şi semnalele pot fi manevrate de la distanţe mult mai mari decît prin celelalte sisteme de centralizare.

Manevrarea macazelor se face cu ajutorul unor motoare electrice aşezate lîngă macaze şi comandate de la un aparat instalat într-o cabină specială (fig. 9 şi 10).

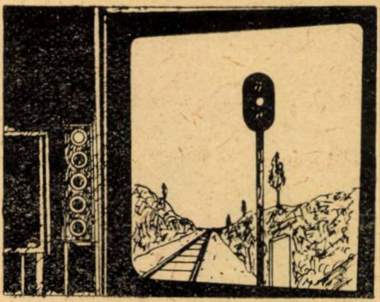


Fig. 5. *Instalaţie de cab—semnal (repetarea pe locomotivă a semnalelor de pe teren)*

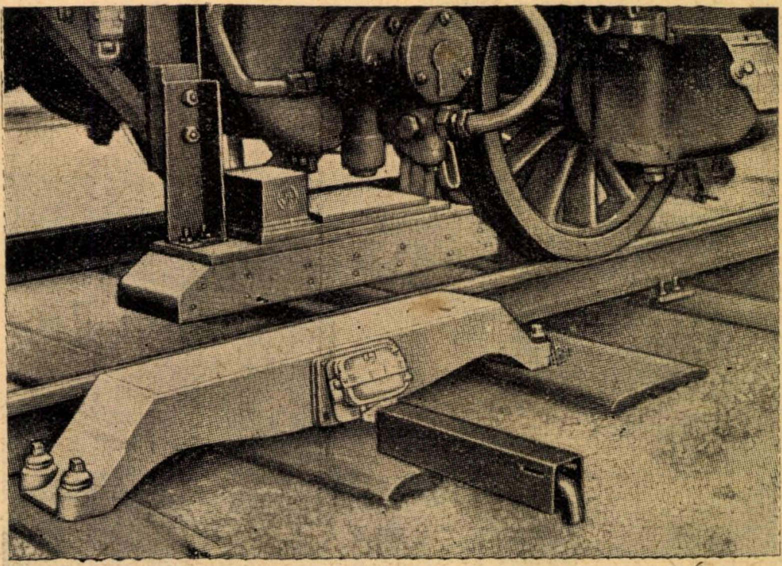


Fig. 6. *Bobina de cale şi bobina de pe locomotivă de la instalaţiile comandă automată a trenurilor şi repetarea semnalelor pe locomotivă*

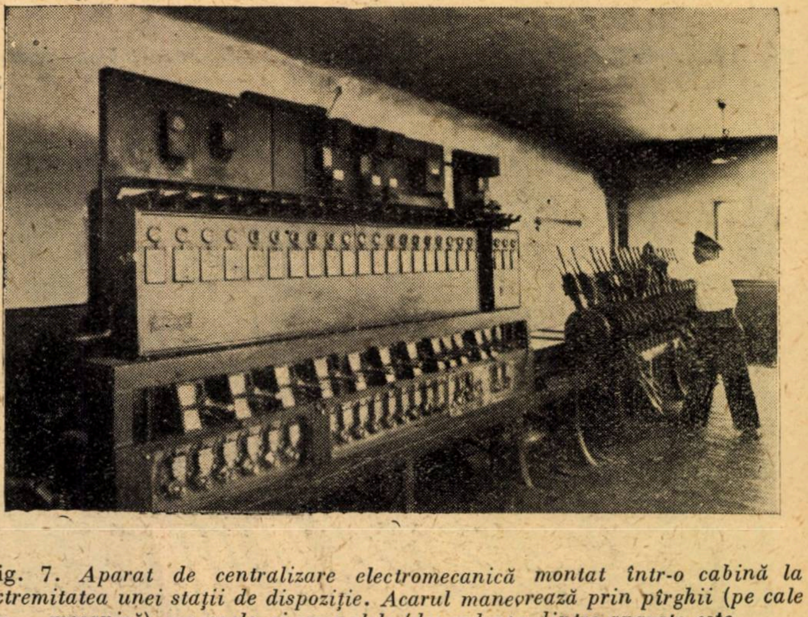
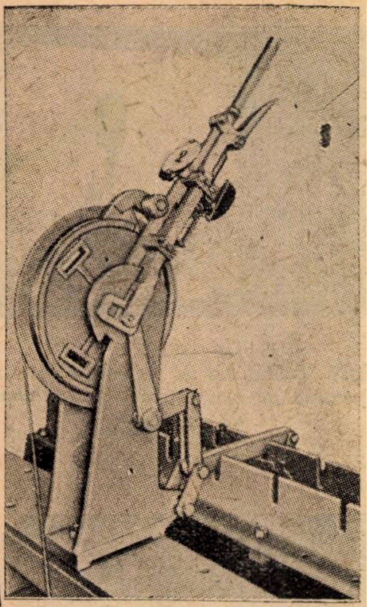


Fig. 7. *Aparat de centralizare electromecanică montat într-o cabină la extremitatea unei staţii de dispoziţie. Acarul manevrează prin pîrghii (pe cale mecanică) macazele şi semnalele (dependenţa dintre aparate este realizată pe cale electrică)*



← Fig. 8. *Pîrghie pentru manevrarea macazului prin transmisie cu sîrme*

Prin apăsarea unui buton sau prin mişcarea unei mici pîrghii de la aparatul de centralizare electrică, motorul macazului este pus în mişcare şi macazul îşi schimbă poziţia (fig. 11).

Aparatul de centralizare electrică permite să se schimbe simultan mai multe macaze, astfel că un singur acar poate pregăti parcursul pentru un tren în cîteva secunde, ceea ce fără aceste instalaţii ar fi cerut 5...10 minute şi un număr mult mai mare de acari.

Fig. 9: *Aparat electrodinamic de comandă centralizată, pentru a manevra din biroul de mişcare semnalele şi macazele dintr-o staţie*

Pe perete se vede ,,lumino-schema", adică schema staţiei pe care apar luminate colorat poziţiile macazelor şi ale semnalelor, precum şi liniile ocupate. Impiegatul de mişcare acţionează butoanele pentru comanda electrică a macazelor ↓

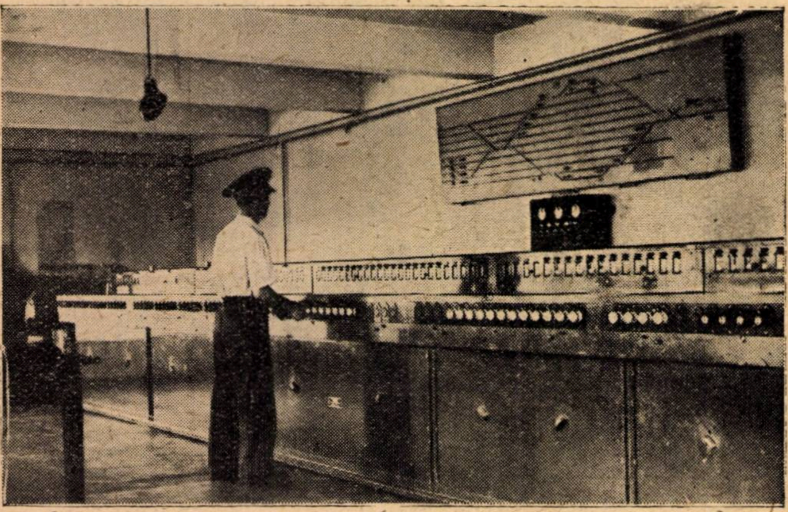
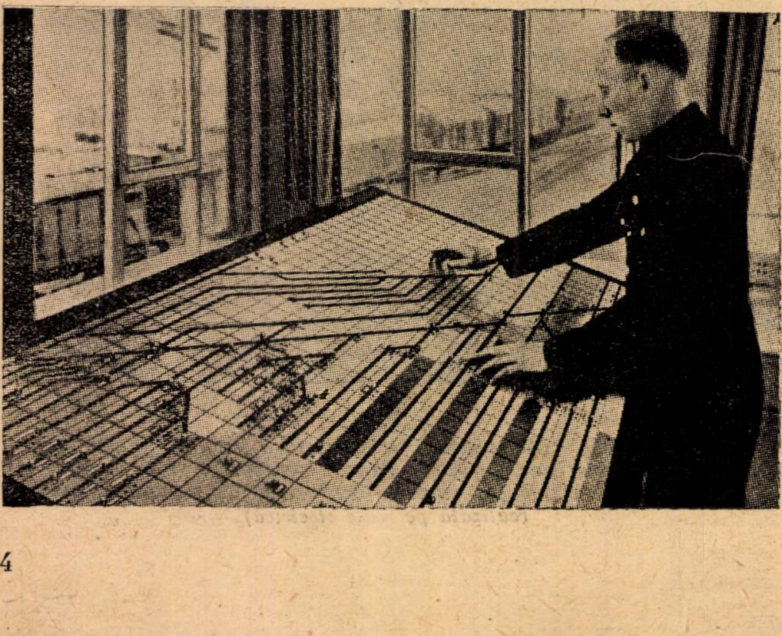


Fig. 10. *Aparat de centralizare electrodinamic, combinat cu tablou schematic luminos, tip pupitru* ↓



Cu ajutorul instalaţiilor de centralizare electrice se pot realiza o serie de condiţii importante pentru asigurarea circulaţiei trenurilor. Astfel, poziţia unei bune lipiri a acelor de contraace se controlează prin contacte electrice instalate la macaz, care închid sau deschid circuitul de acţionare a unor relee de control instalate în cabina de centralizare. De asemenea se controlează dacă sînt libere macazele şi linia pe care va trece trenul. Acest lucru se realizează cu aşa numitul *circuit de cale* (fig. 13).

Circuitul de cale se compune din cele două fire de şine, izolate electric la extremităţi faţă de şinele vecine prin eclisele izolante *e*. La o extremitate se conectează la şinele astfel izolate o sursă de energie electrică *E*, iar la cealaltă extremitate un releu *R*.

Atît timp cît circuitul de cale nu este ocupat de un vehicul, releul primeşte curent şi îşi atrage armătura. Dacă însă pe circuit a intrat cel puţin o singură osie de tren, atunci majoritatea curentului debitat de sursa *E* trece prin osia care leagă în scurt cele două şine iar prin releu trece un curent slab, insuficient pentru a menţine armătura atrasă.

Armătura releului acţionează diferite contacte care, la rîndul lor, stabilesc diferite circuite prin care se acţionează lămpile de control al stării de ocupare sau neocupare a macazelor şi liniilor.

De asemenea tot prin aceste circuite se pot acţiona electrozăvoarele de la pîrghiile de macaz, care împiedică manevrarea pîrghiilor şi deci a macazului, atunci cînd macazul este ocupat de tren. Circuitul de acţionarea pe liber a semnalului controlează toate releele de control al poziţiilor macazelor şi de control al stării de ocupare a macazelor şi a liniilor, astfel că numai dacă tot parcursul este liber şi dacă macazele stau în poziţie justă şi se lipesc bine, semnalul poate fi manevrat pe liber.

Deasupra aparatului de centralizare este instalat un tablou care reprezintă schema staţiei. Pe acest tablou sînt reproduse toate semnalele care, prin lumini colorate, arată exact indicaţiile pe care le dă semnalul de pe teren. De asemenea prin lumini albe se indică poziţia macazelor de pe teren, iar prin lumini albe sau roşii se indică pentru fiecare linie şi macaz starea de liber sau de ocupare.

Aceste instalaţii uşurează foarte mult munca personalului de exploatare. Acesta nu mai trebuie să alerge prin staţie pentru manevrarea macazelor, ci şade în cabină, la adăpost, iar în faţa lui are schema electrică luminoasă a staţiei, care îi arată întreaga situaţie a liniilor, macazelor şi semnalelor de pe teren. De asemenea aparatul împiedică personalul de a face o comandă greşită. Pentru pregătirea unui parcurs nu se cere nici un efort, totul reducîndu-se la manevrarea unor butoane, prin care operaţie macazele se aşază singure în poziţia justă şi semnalele se pun pe liber după ce instalaţia a efectuat în prealabil, în locul personalului, controlul parcursului.

BLOCUL DE LINIE

La începutul căilor ferate, cînd vitezele trenurilor erau mici, procedeul adoptat pentru a evita accidentele între două trenuri consecutive a fost ,,mersul la vedere''.

Indată ce creşterea traficului a impus o circulaţie cu viteze din

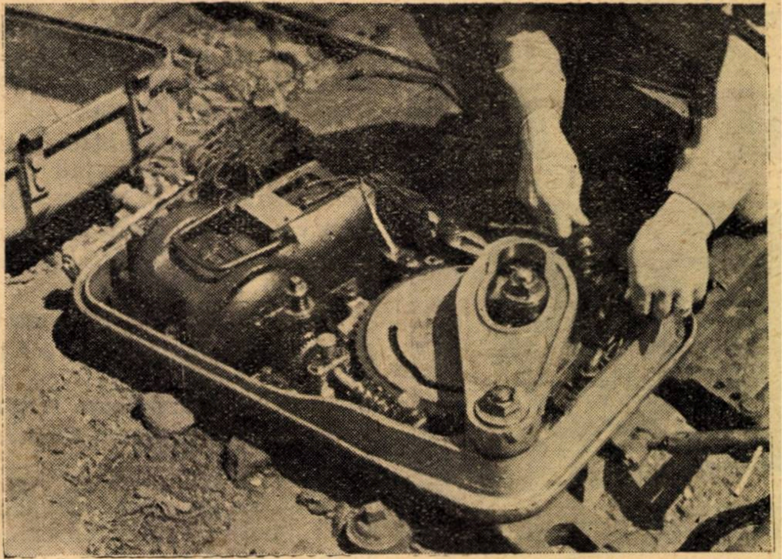


Fig. 11. *Motor electric de macaz, cu transmisia respectivă (capacul cutiei în care se află mecanismele este demontat)*

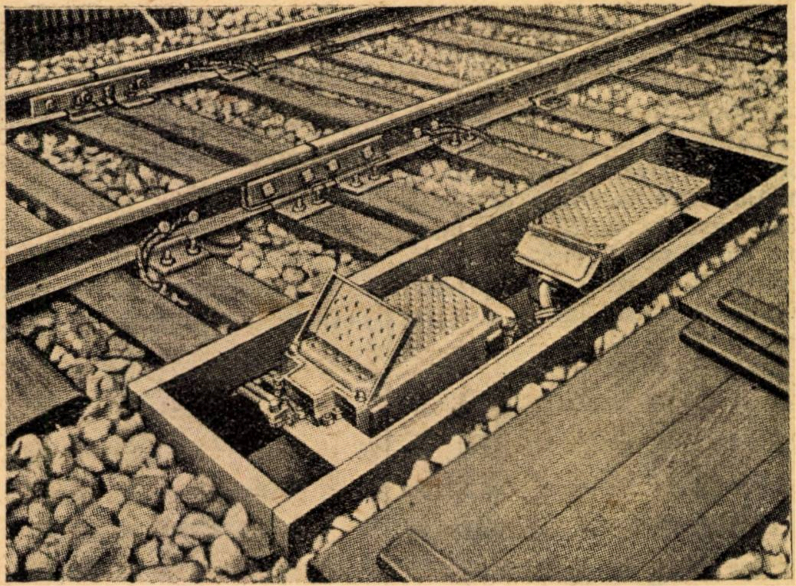


Fig. 12. *Amplasarea bobinelor de joante pentru două sectoare de bloc de linie*

Fig. 13. *Schema unui circuit de cale. Existenţa unei osii între punctele* **A** *şi* **B** *implică trecerea prin ea a curentului, deci neacţionarea releului* **R**

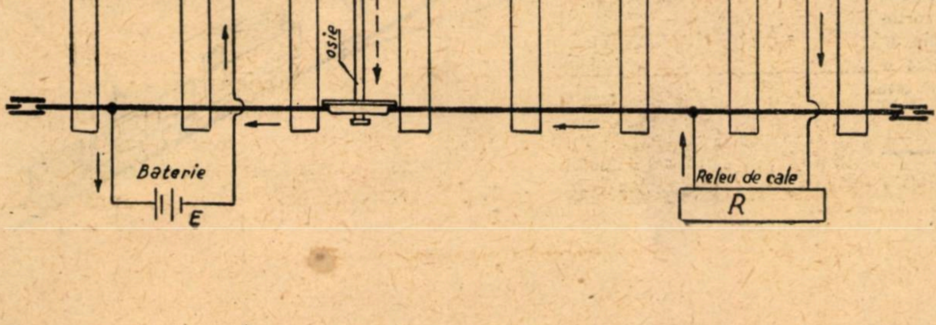
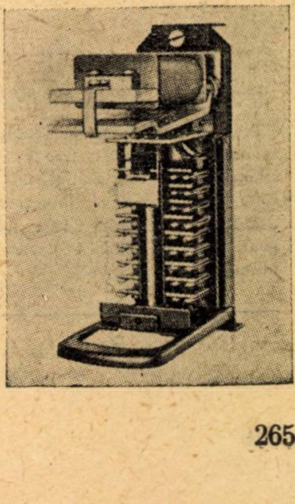


Fig. 14. *Relee pentru aparatele de centralizare electrodinamice*



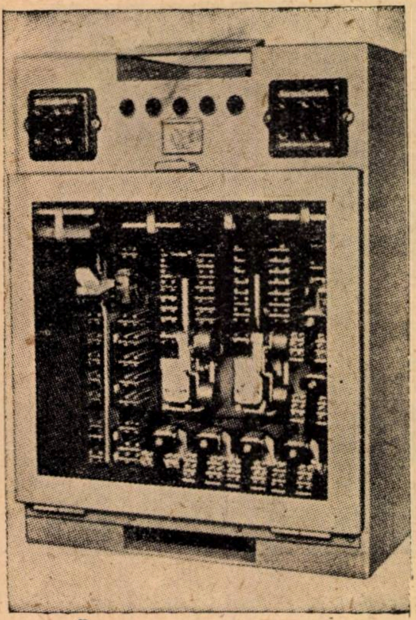


Fig. 15. *Dulap cu relee*

ce în ce mai mari, astfel că distanţa de vizibilitate a devenit mai mică decît distanţa de frînare, sistemul de circulaţie la vedere a fost părăsit şi s-a introdus circulaţia *la intervale de timp*. Acest sistem constă în a menţine cu ajutorul semnalelor (instalate în staţii sau la posturi în linie curentă) un anumit interval de timp între trecerile consecutive ale trenurilor printr-un punct dat. Indată ce trenul depăşea semnalul, acesta era pus pe oprire şi era menţinut în această poziţie pînă cînd trecea acest interval de timp. Orice tren care ar fi venit înainte de trecerea acestui interval de timp era oprit la semnal.

Acest sistem nu prezintă siguranţă suficientă, deoarece primul tren putea fi oprit pe linie din motive neprevăzute şi astfel putea fi ajuns şi ciocnit de trenul următor.

Odată cu descoperirea telegrafului, cînd s-au putut realiza convorbiri la distanţă, s-a trecut la sistemul circulaţiei *la interval de distanţă*, cunoscut sub denumirea de *bloc-sistem*, care constă în a împărţi linia în mai multe sectoare, denumite *distanţe de bloc*. Intrarea în fiecare sector era şi este comandată de un semnal, care nu permite intrarea trenului pe sector decît după ce trenul antemergător a părăsit sectorul respectiv.

Deci în cazul blocului de linie există :

— o instalaţie de telecomunicaţie între posturile de bloc, prin care agenţii de la aceste posturi iau înţelegere între ei şi

— o instalaţie de semnalizare, prin care aceşti agenţi reglează circulaţia trenurilor, astfel ca un tren să nu-l ajungă pe cel dinaintea lui.

Blocul de linie a evoluat şi el.

La început blocul a fost *manual*, fără nicio dependenţă între instalaţia de telecomunicaţii şi cea de semnalizare.

Apoi s-a realizat *blocul manual cu dependenţe*, la care semnalul de la un post nu putea fi deschis fără consimţămîntul celuilalt post, realizîndu-se astfel o dependenţă între instalaţia de telecomunicaţii şi cea de semnalizare. Prin aceasta au fost evitate accidentele ce aveau loc din cauza înţelegerii greşite a comunicărilor sau din cauza neatenţiei agenţilor.

După aceasta s-a trecut la *blocul semiautomat*, la care instalaţiile de telecomunicaţii şi de semnalizare au fost puse în dependenţă şi cu poziţia trenului pe linie. In acest fel, dacă trenul nu se afla trecut efectiv prin dreptul unui post de bloc, nu se putea da consimţămîntul pentru ca un al doilea tren să avanseze.

O fază mai avansată a evoluţiei este *blocul de linie automat*, unde semnalele sînt acţionate în mod automat de către tren, fără intervenţia omului. Astfel, în fig. 16 trenul *B*, care se găseşte pe sectorul de bloc *III*, este acoperit cu semnalul roşu S_3. Inain-

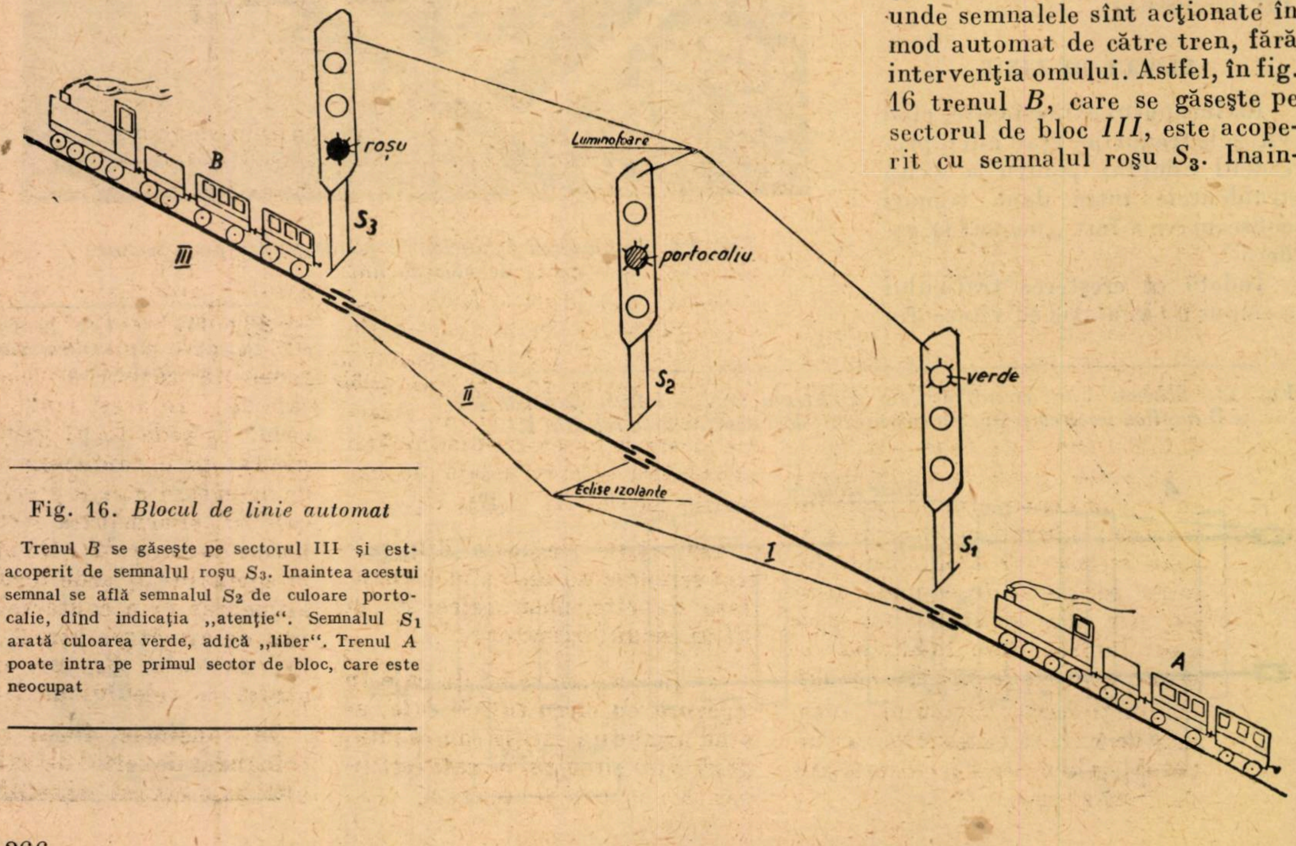


Fig. 16. *Blocul de linie automat*

Trenul *B* se găseşte pe sectorul III şi este acoperit de semnalul roşu S_3. Inaintea acestui semnal se află semnalul S_2 de culoare portocalie, dînd indicaţia ,,atenţie“. Semnalul S_1 arată culoarea verde, adică ,,liber“. Trenul *A* poate intra pe primul sector de bloc, care este neocupat

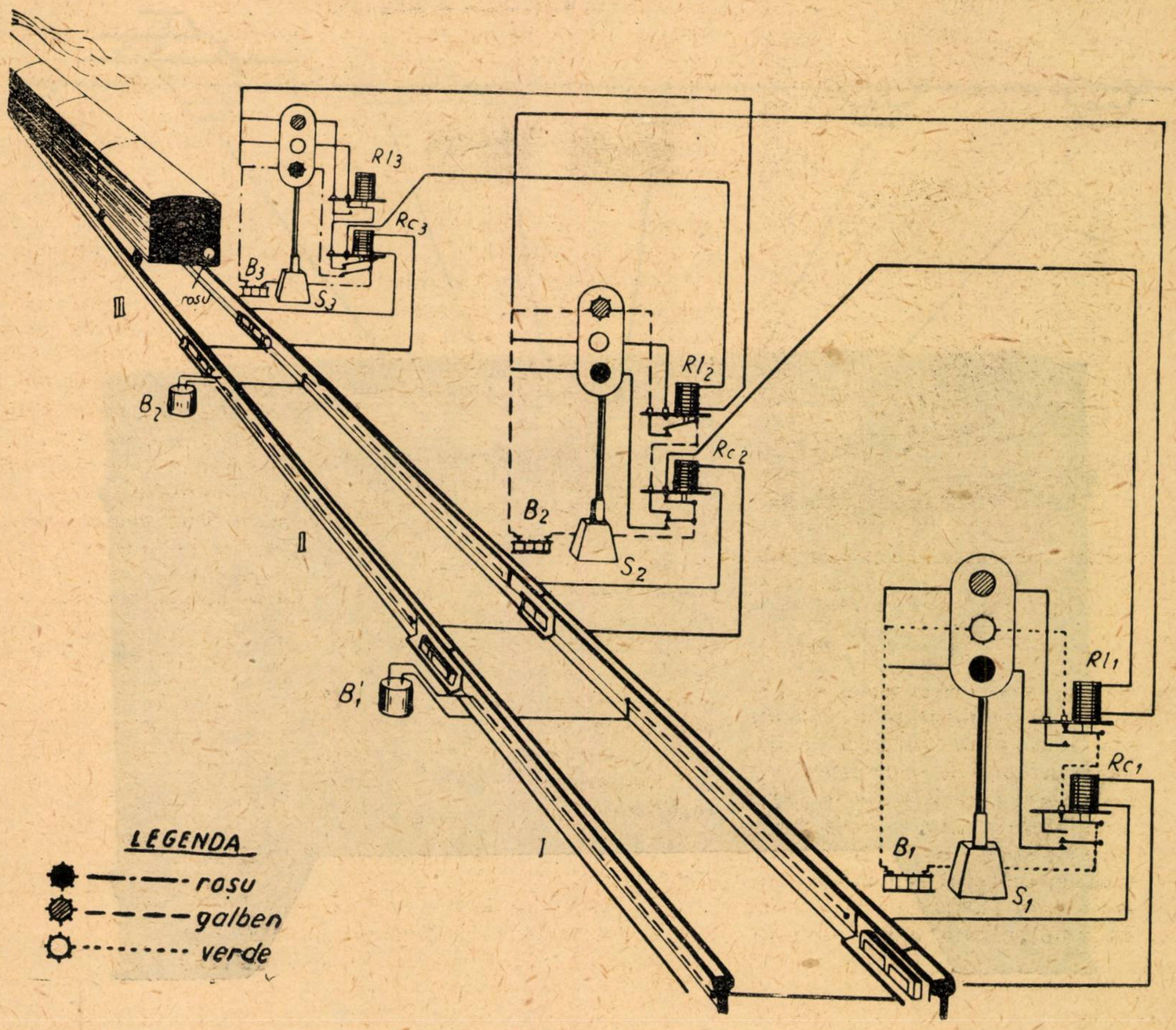


Fig. 17. *Schema de instalare şi funcţionare a unui bloc automat de linie (linia este împărţită în sectoarele de bloc I, II şi III).*

tea acestui semnal se află semnalul S_2 de culoare *portocalie*, ceea ce înseamnă atenţie. Inaintea semnalului S_2 este semnalul S_1, care arată o culoare *verde*, adică liber. Prin aceasta, trenul *A* poate intra pe primul sector de bloc, care este neocupat.

La acest sistem de semnalizare cu trei indicaţii lumina *verde* înseamnă: *liber, după semnal sînt două sectoare de bloc libere*; lumina *portocalie* înseamnă: *atenţie, este liber un singur sector de bloc*; lumina *roşie* înseamnă: *opreşte, sectorul de bloc este ocupat*.

Funcţionarea blocului automat de linie se bazează pe circuitul de cale descris la instalaţiile de centralizare.

In fig. 17 se vede o schemă mai completă a instalaţiei blocului automat de linie. Aici linia este împărţită în sectoarele de bloc *I*, *II* şi *III*. La trecerea dintr-un sector în altul se află luminofoarele S_1, S_2 şi S_3. Energia electrică necesară funcţionării instalaţiei este furnizată de bateriile locale, B_1, B_2 şi B_3.

Indicaţiile fiecăruia din cele trei semnale de bloc sînt comandate de cîte două relee *Rc* şi *Rl* în modul următor:

— *Rc* este un releu de cale în legătură cu circuitul de cale, avînd armătura atrasă sau căzută, după cum circuitul de cale este liber sau ocupat de un tren;

— *Rl* este un releu de linie a cărui alimentare de la bateria locală *B* este comandată de releul de cale al sectorului de bloc următor.

In situaţia din fig. 17, la semnalul S_3 arde focul roşu, alimentat cu energie electrică de la bateria B_3, prin contactul stabilit de armătura căzută a releului de cale Rc_3. In acest timp, la semnalul S_2 arde focul galben alimentat prin contactele stabilite de armătura atrasă a releului de cale Rc_2 şi armătura căzută a releului de linie Rl_2. De asemenea la semnalul S_1 arde focul verde, alimentat prin contactele stabilite de armătura atrasă a releului de cale Rc_1 şi armătura atrasă a releului de linie Rl_1.

In concluzie, focul *roşu* este comandat de releul de cale atunci cînd este ocupat sectorul de bloc

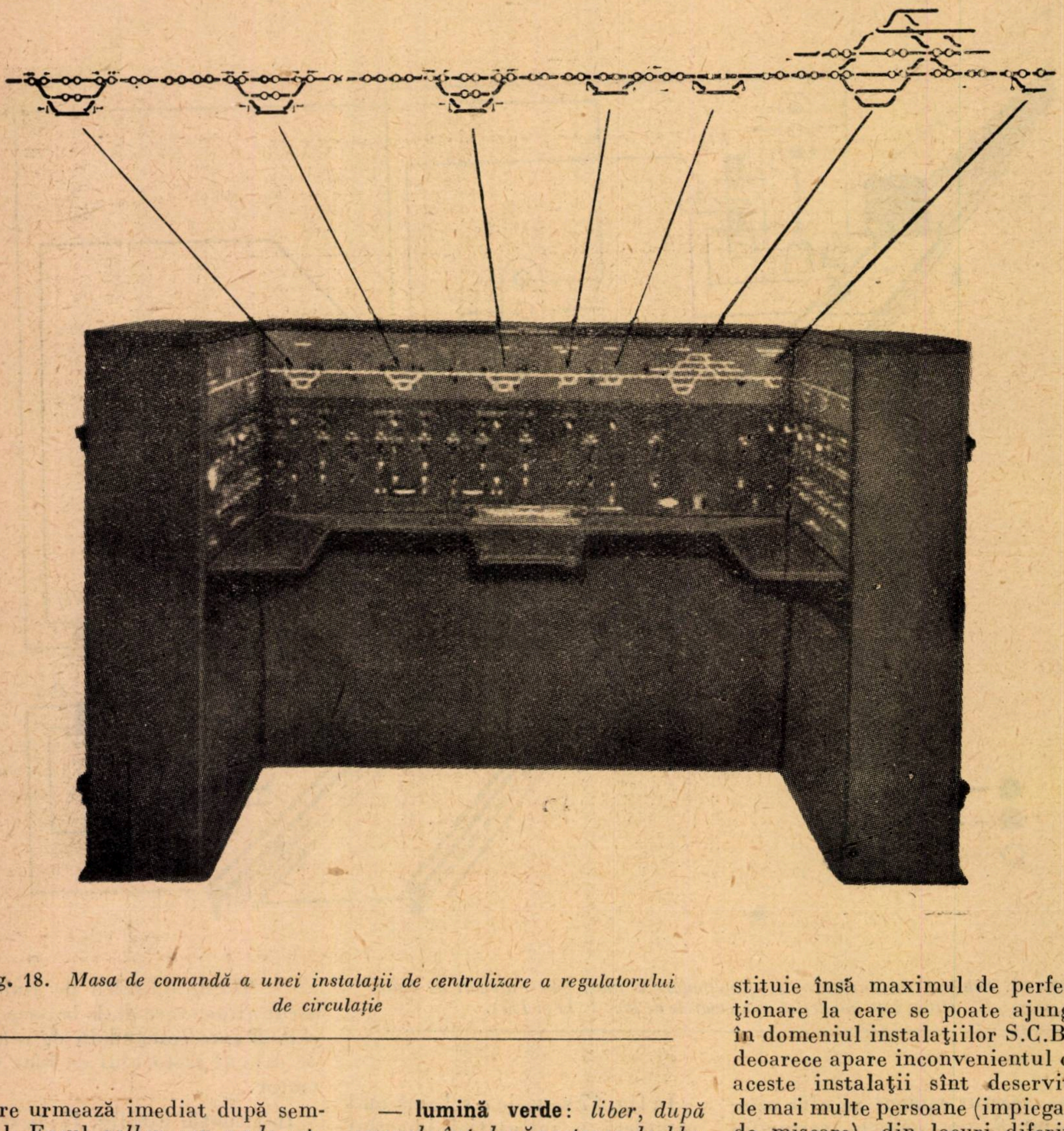


Fig. 18. *Masa de comandă a unei instalaţii de centralizare a regulatorului de circulaţie*

care urmează imediat după semnal. Focul *galben* sau *verde* este comandat:

— de poziţia atrasă a releului de cale (ceea ce înseamnă că primul sector de bloc de după semnal este liber) şi

— de releul de linie, după cum sectorul al doilea de bloc (de după semnal) este *ocupat* (arde focul galben) sau *liber* (arde focul *verde*).

Se vede deci cum, în sistemul de semnalizare cu bloc automat de linie, culorile au semnificaţii mai complexe decît în cazul semafoarelor sau luminofoarelor, adică, după cum s-a mai spus:

— **lumină verde**: *liber, după semnal sînt două sectoare de bloc libere;*

— **lumină galbenă-portocalie**: *atenţie, este liber un singur sector de bloc;*

— **lumină roşie**: *opreşte, sectorul de bloc următor este ocupat.*

Din cele spuse se vede că blocul automat de linie asigură circulaţia trenurilor în linie curentă, permiţînd urmărirea trenurilor la distanţe scurte şi deci contribuie în mare măsură la sporirea siguranţei şi a capacităţii de transport a căilor ferate.

O linie înzestrată cu bloc automat de linie şi cu instalaţii de centralizare electrice nu constituie însă maximul de perfecţionare la care se poate ajunge în domeniul instalaţiilor S.C.B., deoarece apare inconvenientul că aceste instalaţii sînt deservite de mai multe persoane (impiegaţi de mişcare), din locuri diferite (staţii), pe baza dispoziţiilor primite prin telefon de la operatorul regulatorului de circulaţie (R.C.).

Oare nu pot exista instalaţii care să permită unui singur om ca, dintr-un loc anumit, să dirijeze macazele, luminofoarele şi circulaţia trenurilor dintr-odată, în 10...12 staţii aflate pe un sector de 80...100 km?

Un singur om care manevrează o instalaţie perfecţionată va putea mai uşor să supravegheze siguranţa circulaţiei trenurilor, decît cîteva zeci de oameni, care trebuie să-şi coordoneze mereu acţiunile lor.

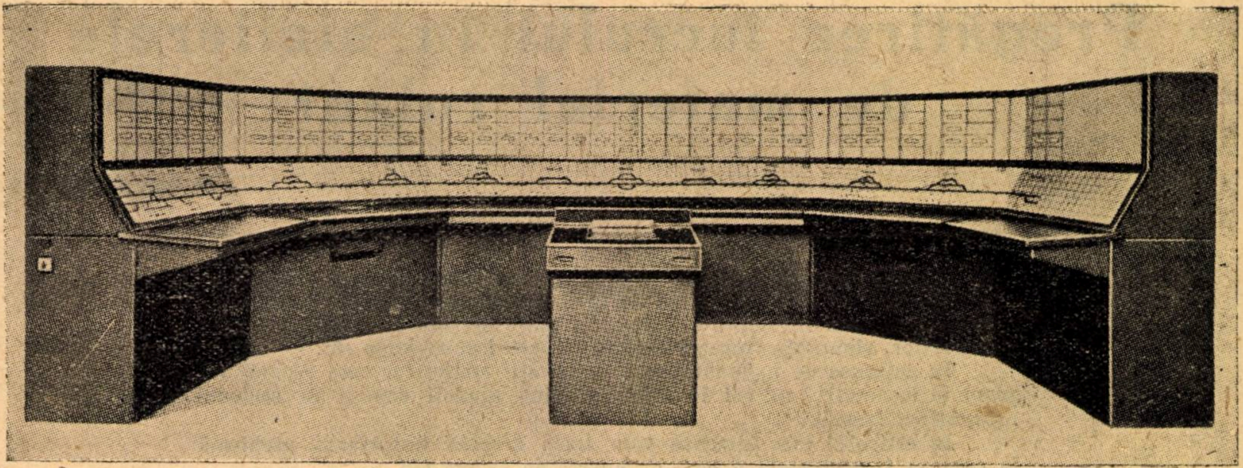


Fig. 19. *Panoul de lucru şi lumino-schema aparatului de centralizare al regulatorului de circulaţie (schimbarea macazelor şi a indicaţiilor semnalelor în 10...12 staţii, din cabina operatorului de la regulatorul de circulaţie)*

Astfel de instalaţii există şi ele au fost construite în U.R.S.S. sub denumirea de *centralizarea regulatorului de circulaţie*. Aparatul de comandă este montat într-o încăpere mică, cu pereţii îmbrăcaţi cu stofă. In faţa operatorului, care stă la o masă înclinată, este aşezat un panou negru (fig. 18), nu prea înalt, ale cărui laturi sînt prelungite în stînga şi în dreapta pentru ca operatorul să le poată ajunge uşor cu mîna.

Deasupra panoului, pe un tablou special, este reprodusă schema tuturor staţiilor de pe sector. Liniile fiecărei staţii sînt aşezate exact ca pe teren, iar lîngă linii se află semnalele luminoase, care reproduc exact indicaţiile semnalelor de pe teren.

Sub schemă, pe panou, sînt aşezate la rînd multe manivele mici şi butoane cu cifre deasupra lor. Acestea sînt numerele macazelor şi ale luminofoarelor. Alături se află numeroase lumini electrice de control.

De la aceste manivele şi butoane operatorul manevrează macazele şi semnalele la 50...100 km distanţă; luminile mici de control îi indică efectuarea corectă a parcursului. Operatorul este acela care pregăteşte parcursele trenurilor, el este acela care schimbă macazele din toate staţiile şi tot el manevrează semnalele.

In staţii nu mai sînt deci necesari impiegaţi de mişcare şi acari, pentru dirijarea circulaţiei şi pregătirea parcurselor de pe porţiunile de linie respective. Toate operaţiile efectuate de aceştia sînt concentrate în mîna unui singur om, operatorul R.C.

Din cele de mai sus rezultă importanţa pe care o au instalaţiile S.C.B. în transportul pe calea ferată, pentru siguranţa circulaţiei şi pentru sporirea capacităţii de transport a reţelei. Prin aceste instalaţii se mecanizează diferitele operaţii în legătură cu circulaţia şi manevrarea trenurilor, instalaţii care se dezvoltă pînă la automatizare. Astfel, munca grea şi uneori periculoasă a mai multor zeci de persoane este înlocuită cu munca mult mai uşoară a unui număr redus de muncitori cu calificare superioară, asigurîndu-se în acelaşi timp mai bine siguranţa circulaţiei.

Ing. IULIAN POP

Trenuri de coletărie special amenajate

Prin introducerea micii şi marii mecanizări operaţiile de încărcare şi descărcare a vagoanelor C.F.R se fac într-un timp din ce în ce mai scurt. Acest lucru contribuie la reducerea timpului de staţionare a vagoanelor, la accelerarea rulajului acestora, la sporirea capacităţii de transport.

Printre măsurile luate în ultimul timp de Ministerul Căilor Ferate în scopul extinderii mecanizării acestor operaţii se găseşte şi aceea a introducerii trenurilor de coletărie, special amenajate. Vagoanele acestor trenuri sînt iluminate în interior şi dispun de surse proprii pentru iluminarea rampelor şi locurilor de încărcare şi descărcare a mărfurilor.

Manipularea mărfurilor în vagoane se face cu ajutorul cărucioarelor. In urma amenajărilor făcute vagoanelor, mărfurile şi coletele pot fi duse dintr-un vagon în altul. Vagoanele acestui tren mai sînt dotate şi cu alte utilaje care uşurează eforturile muncitorilor la manipularea mărfurilor, cum sînt scările mobile pentru descărcarea butoaielor şi altele.

Primul tren de coletărie astfel amenajat a început să circule cu începere de la 15 mai pe distanţa Bucureşti—Galaţi. In viitor, asemenea garnituri vor fi introduse şi pe alte linii.

(Agerpres)

Pregătirea lucrului în atelierele de material rulant

de ing. C. SCHITEANU

I

REPARAREA la timp, în bune condiţii şi cu un preţ de cost tot mai scăzut este sarcina de bază a atelierelor noastre de material rulant, de a cărei îndeplinire depinde în mare măsură circulaţia regulată a trenurilor, siguranţa transporturilor, confortul călătorilor etc.

In acţiunea de îmbunătăţire a activităţii atelierelor care repară vagoane şi locomotive un rol de seamă revine muncii depuse în sectorul ,,pregătirea lucrului".

In articolul care urmează vom trata această importantă problemă în care va fi prezentată o serie de puncte de vedere noi.

Trebuie recunoscut că această noţiune de *pregătire a lucrului* nu este încă utilizată la C.F.R. cu toate că acest important sector de activitate din ateliere există şi funcţionează de fapt.

Pentru a situa sectorul pregătirii lucrului în structura de organizare a unui atelier principal de reparat material rulant este absolut necesar să facem cîteva consideraţii de ordin general, privitoare la ceea ce vom denumi ,,funcţiunile esenţiale" ale unei întreprinderi productive.

Ce sînt aceste ,,funcţiuni esenţiale"?

Definiţia se poate da mai uşor prin enumerarea lor şi printr-o comparaţie.

In orice întreprindere productivă, ori care ar fi natura şi mărimea ei, se disting net următoarele *funcţiuni esenţiale*:

- conducerea,
- pregătirea lucrului,
- producţia,
- controlul,
- resortul economic-financiar,
- întreţinerea,
- servicii auxiliare.

Aceste sectoare de activitate sau funcţiuni esenţiale apar imediat în evidenţă la o examinare cît de sumară a structurii de organizare a oricărei întreprinderi. Evident că pivotul întregii organizări îl formează *producţia*, toate celelalte funcţiuni definindu-se ca mărime şi importanţă prin raport cu aceasta.

In acest complex de funcţiuni esenţiale, sectorul *pregătirea lucrului* ocupă ca importanţă locul imediat următor după producţie, atît ca rol în desfăşurarea procesului de producţie, cît şi ca număr de personal utilizat.

Sectorul *pregătirea lucrului* are nevoie de o definiţie. Ar putea fi luată ca atare chiar denumirea lui. Poate însă că nu ar fi suficientă. O definiţie completă este următoarea: *pregătirea lucrului într-o întreprindere este sectorul de activitate care pune la dispoziţia sectorului producţie toate elementele tehnico-economice necesare pentru ca desfăşurarea procesului de producţie să ducă la realizarea celor mai buni indici tehnico-economici*".

Şi acum, pentru a se înţelege şi mai bine funcţiile esenţiale dintr-un atelier, să facem o comparaţie cu funcţionarea organismului uman.

Pentru a putea exista şi pentru a se putea manifesta, omul este înzestrat cu o serie întreagă de funcţiuni: funcţiuni nervoase, circulatorii, respiratorii, digestive, eliminatorii etc.

Individul este perfect sănătos atunci cînd nu-şi ,,simte" niciun organ şi nicio parte a corpului. De exemplu, noi nu simţim că ne bate inima, că respirăm — adică nu simţim că avem inimă şi plămîni — decît atunci cînd ceva special ne atrage atenţia asupra acestor organe.

Fiecare funcţie este materializată printr-o serie de organe, care funcţionează fără să se facă în general simţite.

Toate funcţiunile la un loc reprezintă o colaborare armonioasă, al cărei rezultat este activitatea umană.

Indată însă ce un organ nu mai funcţionează normal, el se face simţit. Este un clopoţel de alarmă, că cutare funcţiune organică este alterată şi trebuiesc luate măsuri de remediere.

Intr-un asemenea caz nu suferă numai organul lezat ci întreg organismul. Toate celelalte funcţiuni se resimt în rău, iar rezultatul este că activitatea omului este stînjenită sau chiar oprită.

Lucrurile se petrec aidoma şi într-o întreprindere productivă.

O întreprindere merge bine atîta timp cît funcţiunile esenţiale enumerate mai sus îşi îndeplinesc rostul lucrînd într-o colaborare organizată şi armonioasă, fără ca funcţionarea uneia să fie stînjenită sau împiedicată de activitatea celorlalte sau fără ca activitatea uneia să încalce sectorul de activitate al alteia.

Cînd o funcţie esenţială merge prost, imediat se resimt toate celelalte sectoare, iar ca rezultat final, întreprinderea merge prost.

Intr-o asemenea situaţie trebuie căutat care din cele şapte funcţiuni esenţiale este vinovată.

Pentru fiecare din funcţiuni care nu lucrează normal întreprinderea prezintă simptome specifice, care în ultima instanţă se resfrîng asupra *pro-*

dusului, care ori este în cantitate mică, ori de proastă calitate, ori scump, ori cumulează toate aceste defecte.

Dintr-o examinare sumară a funcţiunilor esenţiale descrise mai sus, reiese clar că sectoarele vitale ale întreprinderii sînt: *conducerea, pregătirea lucrului şi producţia.*

Plecînd de la premiza că o conducere bună poate fi instalată ori cînd în fruntea unei întreprinderi, rămîn din punct de vedere al organizării, faţă în faţă: *pregătirea lucrului* şi *producţia.*

Din definiţia dată anterior pregătirii lucrului s-a văzut că *bunul mers al sectorului producţie depinde de elementele tehnico-economice pe care pregătirea lucrului i le pune la dispoziţie.*

Rezultă că sectorul *pregătirea lucrului* este un sector de bază al întreprinderii. El, prin activitatea pe care trebuie să o desfăşoare şi prin legăturile organizatoare cu celelalte funcţiuni esenţiale, decide, împreună cu sectorul producţie, de prosperitatea întreprinderii.

UNITĂŢILE COMPONENTE ALE SECTORULUI PREGĂTIREA LUCRULUI

Sectorul *pregătirea lucrului* este format în principiu din toate unităţile a căror sferă de activitate se încadrează în definiţia care s-a dat mai sus.

In atelierele noastre care repară material rulant, unităţile care compun *pregătirea lucrului* sînt formate din:

— planificare,
— norme şi plata muncii,
— tehnic,
— exploatare,
— materiale,

şi — fără a constitui o unitate propriu zisă, ci o preocupare permanentă a întregului colectiv din atelier — *protecţia muncii.*

Ca rang, unităţile de mai sus pot fi servicii, secţii, birouri, după mărimea atelierului din care fac parte.

In cele ce vor urma se va analiza fiecare unitate în parte, căutînd a i se preciza organizarea şi sfera de acţiune, astfel ca într-adevăr sectorul *producţiei* să beneficieze în măsura cuvenită de activitatea unităţilor care compun *pregătirea lucrului.*

Trebuie avut în vedere că sectorul *producţiei* este format din toate atelierele care concură la repararea vehiculelor: montajul cu atelierele sale divizionare şi grupa de ateliere prelucrătoare (atelierul mecanic, forja, rotăria, ajustajul etc.).

După cum s-a văzut, şi sectorul *pregătirea lucrului* este format din mai multe unităţi.

Rezultă deci clar că este necesar să existe un organ coordonator, care să dirijeze activitatea unităţilor productive şi activitatea unităţilor de la pregătirea lucrului, pentru ca acţiunile tuturor să fie coordonate în timp şi concentrate asupra aceluiaşi obiectiv.

Acest organ coordonator îl constituie grupul de dispeceri, care depinde ierarhic direct de conducere şi face parte integrantă din sectorul *producţiei.*

Fără această coordonare a activităţilor dintr-un atelier, de către un organism central, desfăşurarea procesului de producţie se face la voia întîmplării.

Organizarea grupului de dispeceri într-un atelier este deci esenţială.

Intr-un articol viitor ne vom ocupa şi de această problemă importantă.

Vom considera deci că grupul de dispeceri funcţionează fără greş, iar procesul de producţie se desfăşoară normal.

FUNCŢIONAREA SECTORULUI PREGĂTIREA LUCRULUI

Această funcţionare trebuie privită sub două aspecte:

— în timp,
— local — intern.

1. *In timp.* La toate unităţile care compun *pregătirea lucrului* activitatea trebuie să se desfăşoare înaintea procesului de producţie, decalajul în timp fiind mai mare sau mai mic, după specificul unităţii respective.

De exemplu, formele de lucru (buletine de lucru şi bonuri de materiale) — care se întocmesc de unitatea *exploatare* din sectorul *pregătirea lucrului* — trebuie să sosească pe şantierele sectorului *producţie* înainte ca lucrările specificate în aceste forme de lucru să înceapă.

Acest decalaj în timp este stabilit în parte de organele tutelare (în ceea ce priveşte unităţile: planificare, materiale, norme şi plata muncii) şi, prin organizarea atelierului şi grupului de dispeceri, pentru toate în ansamblu.

Această problemă a decalării activităţii unităţilor care iau parte la realizarea aceluiaşi produs este o problemă foarte importantă, care merită o atenţie deosebită.

Foarte multe deficienţe şi foarte multe greutăţi pe care le întîmpină atelierele reparatoare de material rulant se datoresc tocmai nerespectării acestui decalaj în desfăşurarea activităţii diferitelor unităţi ale atelierului.

Predarea vehiculelor reparate, în mod neritmic sau în salturi este numai unul din multiplele aspecte negative care apasă asupra atelierului, datorită pierderii decalajului dintre funcţionarea diferitelor unităţi.

2. *Local - intern.* Acest aspect se referă la însăşi organizarea sectorului *pregătirea lucrului*, organizare pe care ne-am propus să o schiţăm în cele ce vor urma.

Această organizare internă nu se reduce la simplul fapt că o serie de tovarăşi sînt plasaţi într-o cameră şi li se spune:

— ,,Voi sînteţi serviciul tehnic sau exploatare sau materiale etc. — Incepeţi să lucraţi. — Aveţi aici norme de funcţionare pe care le veţi respecta întocmai''.

Normele de care este vorba sînt de regulă o înşiruire întreagă de obiective pe care unităţile în cauză trebuie să le atingă.

De exemplu: serviciul de exploatare trebuie să facă constatarea defectelor la vehicule, să preţuiască în bani aceste constatări să emită formele de lucru (buletine şi bonuri), iar acestea să ajungă la timp pe şantiere etc.

Sau, serviciul tehnic răspunde de rezolvarea tuturor problemelor cu caracter tehnic care se pun atelierelor, îngrijeşte de colecţia de desene, sprijină pe inovatori etc.

Ceea ce nu se precizează de obicei în aceste norme sau regulamente este ,,cum trebuie procedat pentru a se realiza obiectivele enunţate''.

Sau, dacă se precizează, precizarea este incompletă şi necoordonată cu întreaga activitate a atelierului.

Această noţiune de ,,*activitate coordonată*'' şi nu ,,*improvizată*'' este o noţiune care trebuie să se întipărească bine în mintea tuturor acelora care îşi duc activitatea într-un atelier, întreprindere sau instituţie.

Fiecare trebuie să ştie în orice moment ce are de făcut, în cît timp şi cum trebuie făcut, avînd permanent prezent în minte legăturile funcţionale pe care trebuie să le păstreze cu alţi tovarăşi sau alte sectoare de activitate.

Stabilirea acestor directive este sarcina unităţii tutelare şi a conducerii întreprinderii, bine înţeles totul încadrat în dispoziţiile legale în vigoare, avîndu-se în permanenţă în vedere realizarea unei ,,*activităţi coordonate*''.

In ceea ce priveşte sectorul *pregătirea lucrului* — definit în cele ce au precedat ca o funcţiune esenţială a întreprinderii şi compus dintr-o serie de unităţi importante — mai este necesar de făcut precizarea că o *pregătire a lucrului* mai există chiar în sectorul *producţie*, care este împletită intim cu desfăşurarea procesului de producţie.

Ea nu poate însă funcţiona fără prima. Sau, dacă totuşi există şi funcţionează, ea influenţează în rău producţia şi rezultatele economice ale întreprinderii (de exemplu o secţie de atelier care îşi stabileşte singură lucrările, îşi emite forme de lucru etc.).

Această *pregătire a lucrului* din sectorul producţie trebuie să plece neapărat de la datele puse la dispoziţie de *pregătirea lucrului* din complexul de funcţiuni.

*

Din cele spuse mai sus trebuie să se tragă concluzia că *pregătirea lucrului* (ambele activităţi) trebuie să funcţioneze în aşa fel, încît muncitorii să ştie cu cel puţin o zi înainte ce au de lucrat în ziua următoare, să aibă materialul adus la locul de lucru, sculele, dispozitivele şi verificatoarele puse la dispoziţie, iar buletinele de lucru, desenele sau alte date de folosit la executarea lucrării să fie în posesia lor.

Pentru a se ajunge aici trebuie ca între unităţile sectorului *pregătirea lucrului* şi cele ale sectorului *producţie* să se realizeze şi să se păstreze *decalajul în timp* stabilit şi să se menţină o *activitate coordonată*.

Să analizăm fiecare unitate din sectorul *pregătirea lucrului* sub aceste aspecte.

Planificarea

Această unitate constituie veriga care leagă activitatea productivă a întreprinderii de economia naţională, fiind aceea care primeşte planul de producţie al întreprinderii de la unitatea tutelară, îl defalcă pe locurile de producţie, îl comunică şi celorlalte unităţi din atelier, urmăreşte realizarea lui sub toate aspectele şi culege date statistice pe care, pe de o parte le transmite organelor tutelare, iar pe de altă parte le interpretează, punînd concluziile la dispoziţia conducerii întreprinderii şi a unităţilor din atelier interesate.

Organizarea unităţilor de planificare este reglementată prin dispoziţiile organelor tutelare de planificare, munca fiind în mare măsură dirijată de formulare tip.

Se ştie că una din metodele clasice de organizare este introducerea şi utilizarea formularelor tip, care mecanizează oarecum munca funcţionarilor, tehnicienilor etc., dirijînd-o spre obiectivele dorite şi uşurînd-o. Se mai poate adăuga că prin formulare tip întocmite judicios se realizează cele două condiţii despre care s-a vorbit, *decalajul în timp şi activitatea coordonată* a unităţilor.

Importanţa planificării ca unitate în *pregătirea lucrului* este evidentă, deoarece toată activitatea întreprinderii porneşte de la planul de producţie.

La această unitate trebuie subliniată în mod deosebit secţia *preţ de cost*, care nu trebuie să se transforme într-o unitate statistică, care să înregistreze evenimente întîmplate, ci trebuie să ducă o acţiune preventivă, astfel ca preţul de cost planificat să nu fie depăşit.

Evident că această secţie nu are caracter operativ sau de dispoziţie, însă trebuie să tragă clopoţelul de alarmă, de exemplu ,,că preţul de cost este pe cale de a fi depăşit'', încît clopoţelul să fie auzit de toată lumea.

Se va reveni deci asupra modului cum trebuie să lucreze această secţie atunci cînd se va vorbi despre serviciul de exploatare, cu care această secţie trebuie să aibă relaţii precise şi strînse.

Serviciul tehnic

Asupra unităţilor tehnice din atelierele reparatoare de material rulant sînt foarte multe de spus.

In primul rînd aceste unităţi tehnice (birouri, secţii sau servicii) se presupun că sînt acelea care răspund de calitatea producţiei. Dacă, în afară de alte sarcini care le revin, s-ar reuşi ca cel puţin numai în acest sector de activitate unităţile tehnice să fie astfel orientate şi organizate încît să se asigure o calitate deasupra oricărei critici, atunci înseamnă că s-a făcut foarte mult.

Să vedem însă, în ansamblu, ce obiective are de atins unitatea tehnică. Iată-le, pe scurt:

— veghează ca normele şi instrucţiile de reparaţii să fie cunoscute de toată lumea, pînă la ultimul loc de lucru, să fie corect interpretate și aplicate;

— se sezisează și rezolvă problemele tehnice care se pun atelierului cu ocazia reparațiilor sau a altor lucrări;

— inițiază metode noi de lucru;

— sprijină și stimulează pe inovatori;

— trebuie să se țină neapărat la curent cu progresele tehnice de specialitate, pentru a face ca atelierul să beneficieze de acest progres;

— se îngrijește ca lucrările de reparații să se execute în condiții ireproșabile, adică pe mașini bune, cu scule potrivite, controlul să se facă cu verificatoare etalonate, muncitorii să lucreze după desene, nivelul profesional să fie ridicat;

— ține o statistică tehnică a uzurilor normale și anormale, pentru ca din acest material să poată trage concluzii asupra cauzelor și să găsească astfel soluții de remediere;

— stabilește procese tehnologice pentru toate lucrările care se execută în ateliere.

Se mai pot trasa unității tehnice și alte sarcini, care să tindă spre același obiectiv, calitatea reparațiilor.

Ne mulțumim deocamdată cu obiectivele înscrise mai sus, căutînd să indicăm modul cum pot fi realizate.

In primul rînd, un element esențial de realizare este structura de organizare a unității tehnice.

Aceasta trebuie să cuprindă:

— un birou de studii,
— un birou operativ,
— un birou de desen,
— o bibliotecă tehnică.

Prin aceste birouri, unitatea tehnică din atelier se poate manifesta și poate realiza obiectivele care au fost enumerate mai sus.

A. *Biroul de studii*. Acest birou poate fi considerat ca creierul unității tehnice.

Prima lui sarcină este de a ține contactul cu progresele tehnicii atît în domeniul de specialitate, cît și în domenii înrudite.

Cum se poate realiza acest lucru?

In primul rînd prin documentare, adică prin rezumarea și clasarea sistematică a progreselor tehnice importante descrise în cărți și reviste și care ar putea interesa activitatea atelierului.

In al doilea rînd prin schimb de experiență cu alte întreprinderi și în al treilea rînd prin ținerea unui contact permanent cu institutele științifice.

Cu alte cuvinte tovarășii care lucrează în acest birou trebuie să citească, să țină contactul cu alte întreprinderi și instituții, să sintetizeze cunoștințele acumulate și să le claseze în mod sistematic, pentru a putea fi folosite cu ușurință.

Se precizează că nu poate fi vorba de acumulare, sintetizare și clasare în memoria celui care se hotărăște să întreprindă această muncă de documentare, pentru bunul motiv că, în acest caz, odată cu plecarea tovarășului respectiv din unitate pleacă și toată documentarea.

Se recomandă ca într-un fișier (care se poate construi în orișice atelier) să se introducă cartoane, care vor avea înscrise pe ele autorul, revista, studiul, observații personale etc., cu un rezumat scurt al problemei și în fine unde poate fi găsită (în spațiu) documentarea despre care este vorba.

Aceste cartoane se vor aranja în fișier pe probleme.

Cu alte cuvinte se preconizează ca unitățile tehnice din ateliere să-și construiască o documentare sistematizată, pe măsură ce anumite probleme ce interesează se publică sau se difuzează.

Prin această metodă nu se vor mai auzi prin unele unități tehnice fraze ca aceasta:

— Parcă am auzit ceva despre problema asta, dar nu știu unde și nu știu cînd...

Cine dorește să studieze o problemă în domeniul activității atelierului va avea posibilitatea de a ști precis unde trebuie să se adreseze.

Primii care trebuie să folosească documentația scrisă sînt acei care lucrează în unitatea tehnică.

O altă sarcină care revine acestui birou de studii este rezolvarea problemelor cu caracter tehnic care se ivesc în activitatea atelierelor.

Aici intervine în mod hotărîtor nivelul profesional al tehnicienilor din biroul de studii, precum și conștiinciozitatea cu care sînt obișnuiți să trateze problemele.

Și aici este bine ca anumite probleme care au căpătat o rezolvare deosebită să-și capete cartonașul respectiv în fișierul de documentație.

O parte importantă a activității biroului de studii trebuie să o formeze contactul cu inovatorii, inventatorii și raționalizatorii din atelier.

Acest contact are un dublu avantaj: pe de o parte ajută pe inovatori să-și definitiveze sau să-și perfecționeze inovațiile, iar pe de altă parte furnizează unității tehnice o serie întreagă de lucrări cu caracter practic, a căror aplicare va contribui la sporirea productivității muncii în atelier.

B. *Biroul operativ*. Am denumit acest birou *operativ* pentru că tehnicienii acestui birou trebuie să țină un permanent contact cu terenul.

Primul lucru pe care trebuie să-l constate este de a verifica dacă instrucțiile de reparație se cunosc de tot colectivul dintr-o secție, de la muncitor pînă la conducere.

Pentru aceasta trebuie în primul rînd difuzate instrucțiile (sau părți din instrucții) care privesc secția respectivă, tuturor celor interesați.

In contactul pe care îl au cu terenul, tovarășii de la biroul operativ vor face sondaje pe locurile de muncă de modul cum se cunosc aici instrucțiile specifice.

Vor nota pe cei care dovedesc lipsuri în cunoștințele profesionale, făcînd cu ei ședințe speciale de instructaj pe locul de muncă.

Tot în acest contact cu terenul, biroul operativ va verifica dacă mașinile unelte, instalațiile, sculele, dispozitivele și verificatoarele sînt corespunzătoare operațiilor pe care le execută.

Bine înţeles că aceste verificări nu le vor face zi de zi, ci ele trebuie să formeze una din preocupările de rezolvat la anumite perioade de timp.

Una din sarcinile principale care revin biroului operativ este şi aceea de a stabili (împreună cu secţiile productive, dispecerii şi recepţia) sistemul de recepţie şi în special de a stabili punctele cheie de recepţie.

Un exemplar din notele de recepţie (pe care recepţionarii sînt obligaţi să le facă la aceste puncte cheie), formează un material foarte preţios pentru unitatea tehnică, deoarece din aceste note se pot depista o serie întreagă de deficienţe sau greutăţi, care îşi trag originea dintr-o tehnicitate insuficientă sau inexistentă.

Pentru a ajuta unităţile productive, biroul operativ trebuie să posede o serie întreagă de procese tehnologice elaborate de biroul de studii.

Aceste procese tehnologice (care cuprind operaţii de la montaje complete pînă la confecţionarea unei piese oarecare) trebuie ţinute în permanenţă la zi, pe de o parte cu realităţile de pe teren, iar pe de altă parte cu progresele care se realizează în domeniile respective.

In fiecare zi apar inovaţii, metode noi introduse în alte părţi, studii etc., care toate trebuiesc cîntărite, eventual experimentate şi apoi introduse în practica curentă a atelierului. Această introducere în practica curentă se face după o prealabilă instruire a personalului şi după crearea mijloacelor necesare.

La biroul operativ toate aceste lucruri se găsesc în procesele tehnologice despre care am vorbit.

Orice muncitor, tehnician sau inginer are dreptul şi datoria de a cere serviciului tehnic cel mai raţional proces tehnologic pentru fabricarea de exemplu a bielelor sau pentru fabricarea şi uzinarea cutiilor de unsoare sau a oricărei alte piese.

Unitatea tehnică din atelier are obligaţia de a pune imediat la îndemîna celor care solicită un proces tehnologic recent, unde să se găsească succesiunea operaţiilor, timpii de execuţie, STAS-urile respective, cele mai potrivite maşini, cele mai potrivite scule, dispozitive şi verificatoare, observaţii cu privire la operaţiile şi cotele importante, în sfîrşit tot ceea ce poate interesa secţia executantă, pentru a realiza piesa în cele mai bune condiţii.

Aceste procese tehnologice au o importanţă deosebită, atît pentru asigurarea unei calităţi optime, cît şi pentru ridicarea nivelului profesional al muncitorilor şi tehnicienilor.

Cel care trebuie să manipuleze aceste procese tehnologice este biroul operativ, ca unul ce păstrează contactul cu terenul.

In sfîrşit, la biroul operativ trebuie ţinută evidenţa statistică a uzurilor anormale, a refuzurilor sistematice la recepţie, precum şi a defectării vehiculelor în circulaţie, căzute în termen de garanţie.

Studierea periodică în colectiv a acestor date statistice va duce în mod sigur la depistarea cauzelor care provoacă asemenea situaţii, putîndu-se lua măsuri de îndreptare.

C. *Biroul de desen*. Primul lucru care trebuie cerut acestui birou este acela ca el să posede colecţia completă de desene a tuturor ansamblurilor, subansamblelor şi pieselor care se referă la vehiculele care formează sarcina de reparare a atelierului.

Prin unul sau mai mulţi desenatori, desenele se vor ţine la curent cu eventualele modificări şi vor fi puse de acord cu STAS-urile.

Tot aici se vor executa desenele pentru scule, dispozitive şi verificatoare, precum şi orişice alte lucrări care sînt necesare în atelier şi reclamă munca desenatorilor.

Sarcina cea mai importantă a acestui birou este însă aceea de a pune la dispoziţia unităţilor productive din atelier — în special atelierelor prelucrătoare — desenele pieselor care se confecţionează sau se repară.

Trebuie stîrpit cu desăvîrşire sistemul confecţionării sau reparării pieselor după model sau din memorie.

Lucrul după desen pe lîngă că asigură o producţie de calitate, dar contribuie în mod hotărîtor la ridicarea nivelului profesional şi al spiritului de conştiinciozitate al muncitorilor şi tehnicienilor.

Trebuie însă ţinută o evidenţă riguroasă a desenelor trimise pe şantiere, pentru ca în caz de modificări să se ştie de unde şi cîte desene să se retragă.

D. *Biblioteca*. Aceasta nu este o unitate propriu zisă, ci o încăpere unde există dulapuri cu cărţi, reviste, studii etc. şi mese, scaune la care se pot aşeza cei care consultă biblioteca.

De fapt această bibliotecă nu este decît corespondentul fişierului de documentare de la biroul de studii, plus cărţi, reviste sau studii care privesc şi alte sectoare ale tehnicii.

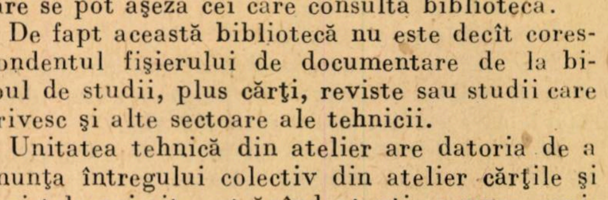
Unitatea tehnică din atelier are datoria de a anunţa întregului colectiv din atelier cărţile şi revistele primite, atrăgînd atenţia asupra capitolelor sau subiectelor mai interesante.

*

Din cele expuse pînă acum se vede cît de important este rolul unităţii tehnice într-un atelier.

Se poate afirma cu siguranţă că dintre unităţile care compun sectorul *pregătirea lucrului*, unitatea tehnică are o influenţă decisivă asupra nivelului de tehnicitate a atelierului, cu condiţia ca unitatea tehnică să-şi trăiască viaţa.

Intr-un articol viitor vom analiza şi celelalte unităţi din sectorul *pregătirea lucrului*.



Evidenţa şi analiza situaţiei fusurilor de osie aprinse la vagoane

de ing. **DAMIAN CONSTANTINESCU**

UNA dintre cele mai importante probleme privind buna funcţionare în exploatare a materialului rulant, în special a vagoanelor de marfă, a fost şi este în permanenţă problema preîntîmpinării şi micşorării numărului de fusuri aprinse la vagoane.

In legătură cu această problemă, s-au studiat în ultimii ani următoarele aspecte:

— problema în ansamblu a ungerii vagoanelor, în vederea micşorării numărului de fusuri de osie aprinse,

— studiul asupra defectelor prezentate de cutiile de unsoare de tip U pentru vagoane şi propunerile pentru adoptarea unor noi tipuri de cutii de unsoare şi

— problema obturatorului de praf la cutiile de unsoare, în sensul de a se aduce îmbunătăţiri în ceea ce priveşte obturarea cutiilor de unsoare.

Este uşor de înţeles marea importanţă a problemei fusurilor de osie aprinse, dacă se ia în consideraţie marele număr de defectări de vagoane cu fusuri de osie aprinse ce a existat pînă nu demult.

Intr-adevăr, pînă în anul 1952, cu toate măsurile luate pentru îmbunătăţirea situaţiei, numărul zilnic de vagoane căzute defecte cu fusuri de osie aprinse continua să se menţină prea ridicat pentru o bună şi normală exploatare a vagoanelor. Ori, se ştie că aprinderile de fusuri de osie la vagoane constituie cele mai grave cauze care frînează exploatarea normală a vagoanelor, atît prin deranjamentele ce produc în circulaţie, cît şi prin pagubele însemnate pe care le provoacă, mai ales atunci cînd numărul lor este prea mare.

După luarea în studiu a acestei probleme şi imediat după începerea aplicării unora dintre măsurile tehnico-organizatoare ce s-au preconizat, situaţia fusurilor aprinse s-a îmbunătăţit în mod îmbucurător, ceea ce denotă justeţea problemelor ridicate, în special în ceea ce priveşte buna întreţinere în exploatare a vagoanelor de marfă referitor la aparatele de rulare şi de ungere.

Deoarece însă, unele dintre măsurile ce trebuie luate şi care decurg din concluziile studiilor făcute sînt încă în curs de aplicare, problema fusurilor de osie aprinse la vagoane trebuie să stea încontinuu în atenţia muncitorilor şi tehnicienilor de la căile noastre ferate şi să ducă la noi succese pe drumul pe care s-a păşit.

Din concluziile scoase s-a remarcat faptul că cele mai frecvente defecte şi deficienţe în ceea ce priveşte ungerea vagoanelor se datoresc obturatoarelor de praf, uleiului murdar sau cu apă în cutiile de unsoare, precum şi ansamblului carcasei de ungere.

Aceasta înseamnă că, în timpul exploatării, cutiile de unsoare trebuie să permită un control uşor la interior, aşa cum permit cutiile de unsoare cu capac rabatabil, de tipul celor sovietice.

S-au luat deci unele măsuri tehnico-organizatorice, printre care cele mai de seamă au fost: urmărirea mai atentă a cutiilor de unsoare în circulaţie şi executarea ungerii vagoanelor cu mai multă grijă, un control mai riguros din partea organelor de la reviziile de vagoane, precum şi măsuri privind îmbunătăţirea reparaţiilor, atît în ateliere, cît şi la centrele de reparaţii ale reviziilor de vagoane. In continuare, s-au luat cele mai de seamă măsuri pentru îmbunătăţirea ungerii la vagoanele de marfă şi anume ca cele două ungeri de sezon la aceste vagoane să se execute numai cu desfacere, adică în conformitate cu instrucţia actuală pentru ungerea cu desfacere, cu care ocazie să se facă şi schimbarea uleiului de sezon (de vară, respectiv de iarnă).

Micşorarea numărului de vagoane căzute defecte cu fusuri aprinse se datoreşte susţinutelor măsuri luate înainte de începutul anului 1952.

Faptul că defectele *ulei murdar* în cutiile de unsoare sînt încă cele mai numeroase întăreşte odată mai mult motivul care impune ca ungerea periodică a vagoanelor de marfă să se facă *cu desfacere*, precum şi motivul care arată superioritatea cutiilor de unsoare cu capac rabatabil, deci uşor vizitabile la interior, deoarece numai astfel se poate constata cînd este cazul să se schimbe uleiul lucrat, adică numai aşa se poate executa o ungere raţională.

EVIDENŢA FUSURILOR DE OSIE APRINSE

Pentru a se putea urmări fluctuaţia numărului de vagoane căzute defecte cu fusuri de osie aprinse lună de lună în cursul unui an, cu scopul de a se putea trage concluzii asupra efectului pe care îl au diferitele măsuri tehnico-organizatorice luate succesiv, precum şi pentru a se putea lua la timp alte serii de măsuri în vederea eliminării şi preîntîmpinării cazurilor de defecte ale vagoanelor cu fusuri de osie aprinse, este necesar să se centralizeze la Direcţia generală a tracţiunii şi vagoanelor situaţiile fusurilor aprinse, întocmite în fiecare lună cu date statistice reale şi analizate în mod ştiinţific.

Situaţiile trebuie să se întocmească separat pe vagoane de marfă şi vagoane de călători, iar dacă se poate, şi pe tipuri de cutii de unsoare, pentru a se putea trage concluzii asupra fiecărui tip de cutie şi a sistemului de ungere respectiv, în scopul de a se hotărî care tip corespunde mai bine.

Totodată, este necesar să se includă în situaţii şi indicativul de cantitate, care reprezintă intensitatea transporturilor, şi anume numărul de osii kilometri parcurşi lunar şi deci anual, separat pentru vagoane de marfă şi separat pentru cele de călători. Din împărţirea numărului de osii kilometri parcurşi în fiecare perioadă la numărul de fusuri aprinse din aceeaşi perioadă de timp (presupunînd că fiecare vagon defect a căzut cu cîte un fus aprins), rezultă indicele real (de calitate) care reprezintă numărul de osii kilometri parcurşi pentru fiecare fus de osie aprins. In acest mod, indiferent de numărul de fusuri aprinse într-o lună, de exemplu, luna cea mai favorabilă este aceea în care indicele definit mai sus este mai mare, adică în care pentru un fus aprins s-a parcurs numărul cel mai mare de osii kilometri; de asemenea, luna cea mai defavorabilă este aceea în care pentru un fus de osie aprins s-a parcurs numărul cel mai mic de osii kilometri.

Pe de altă parte, referitor la vagoanele de marfă, trebuie să se ţină o evidenţă lunară de măsurile speciale luate în luna respectivă, cum ar fi: organizarea unor ungeri cu desfacere, a unor ungeri suplimentare înainte de încărcarea vagoanelor (cu sau fără desfacere), executarea şi controlul executării unor reparaţii de mai bună calitate la vagoane etc. In acest fel, se poate urmări efectul pe care îl au anumite măsuri luate în mod special pentru evitarea căderii vagoanelor defecte cu fusuri de osie aprinse.

Pentru înţelegerea celor arătate, se dă mai jos ca exemplu întocmirea sub forma unei tabele a situaţiei fusurilor aprinse pe lunile unui an.

Se presupune că pentru vagoanele de marfă au existat într-un an 2 868 de vagoane cu fusuri de osie aprinse, repartizate lunar după cum se arată în tabelă, cu o medie de 239 de fusuri aprinse pe lună, sau de 7,9 fusuri aprinse pe zi. Totodată, se presupune că vagoanele de marfă au parcurs în acelaşi an 1 409 500 mii de osii kilometri, repartizaţi lunar ca în tabelă.

Pentru total, situaţia arată că media anuală de osii kilometri parcurşi pentru un fus de osie aprins este de 492 000, adică:

1 409 500 000 osii km: 2 868 fusuri aprinse = 492 000 osii km/fus aprins.

In acelaşi fel se află numărul de osii kilometri parcurşi pe un fus de osie aprins în fiecare lună.

ANALIZA SITUAŢIEI FUSURILOR APRINSE

Se deduce deci, din examinarea numerelor de osii kilometri parcurşi pentru un fus de osie aprins în fiecare din lunile anului considerat, că situaţia a fost cea mai favorabilă în luna octombrie, cînd s-a realizat cel mai mare număr de osii km pe un fus de osie aprins şi anume 742 000 osii km/fus aprins, ca rezultat, nu numai al celui mai mare număr de osii km parcurşi de trenurile de marfă în circulaţie (126 000 000 osii km), dar şi al celui mai mic număr de vagoane căzute cu fusuri aprinse pe zi (5,5 fusuri aprinse/zi). A doua lună favorabilă a fost septembrie, cînd s-a realizat de asemenea un număr mare de osii km pe un fus de osie aprins şi anume de 684 000 osii km/fus aprins, ca rezultat al unui mare număr de osii km parcurşi de trenurile în circulaţie (121 500 000 osii km) şi al unui număr destul de mic de vagoane căzute cu fusuri aprinse pe zi (5,9 fusuri aprinse/zi).

Situaţia fusurilor aprinse pe anul 195....
(vagoane de marfă)

Nr. crt.	LUNA	Zile	Numărul de vagoane cu fus aprins		Numărul de osii kilometri (mii osii km)	Numărul de osii kilometri pe un fus aprins	OBSERVAŢII
			Total lunar (vagoane)	Media zilnică (vagoane)			
1	ianuarie	31	230	7,4	104 000	452 000	
2	februarie	28	216	7,7	103 500	480 000	
3	martie	31	292	9,4	112 000	384 000	Luna cea mai rea
4	aprilie	30	262	8,7	110 000	420 000	
5	mai	31	268	8,6	111 000	414 000	
6	iunie	30	246	8,2	126 000	512 000	
7	iulie	31	258	8,3	121 000	469 000	
8	august	31	237	7,7	124 500	526 000	
9	septembrie	30	178	5,9	121 500	684 000	Lunile cele mai favorabile
10	octombrie	31	170	5,5	126 000	742 000	
11	noiembrie	30	240	8,0	125 000	522 000	
12	decembrie	31	271	8,7	125 000	463 000	
	Total	365	2 868		1 409 500		
	Media		239	7,9	117 500	492 000	

Cea mai rea situaţie a fost în luna martie, cînd s-a realizat cel mai mic număr de osii km pe un fus de osie aprins şi anume de 384 000 osii km/fus aprins, ca rezultat al unui număr destul de mic de osii km parcurşi de trenurile în circulaţie (112 000 000 osii km) şi al celui mai mare număr de vagoane căzute cu fusuri aprinse pe zi (9,4 fusuri aprinse/zi).

Compararea acestor cifre se poate face şi faţă de mediile obţinute şi anume: de 492 000 osii km/fus aprins, 7,9 fusuri aprinse/zi, şi 117 500 000 osii km parcurşi în medie pe o lună.

In acelaşi timp, se presupune că, din cercetarea evidenţei măsurilor speciale luate de către Direcţia generală a tracţiunii şi vagoanelor în cursul anului respectiv, a rezultat că în lunile septembrie şi octombrie s-au executat prin serviciile regionale de vagoane un control şi o îngrijire deosebite la vagoanele de marfă, prin ungeri suplimentare cu şi fără desfacere înainte de încărcarea vagoanelor, cu ocazia unor transporturi speciale masive.

Aceasta denotă că în aceste luni, ca urmare a măsurilor speciale luate în ceea ce priveşte ungerea vagoanelor, printr-o întreţinere mai bună în exploatare a cutiilor de unsoare ale vagoanelor de marfă, la aceeaşi calitate a reparaţiilor în ateliere şi la o exploatare mai intensă a vagoanelor, s-a realizat cel mai mare număr de osii kilometri parcurşi pentru un fus aprins. Situaţia favorabilă din aceste două luni a coincis, după cum se vede şi cu atingerea celor mai mici numere de fusuri aprinse zilnic.

In rezumat, se dovedeşte încă odată că posibilitatea uşoară şi rapidă de vizitare şi întreţinere a cutiilor de unsoare poate da rezultate mult mai bune în ceea ce priveşte prevenirea fusurilor de osie aprinse, pentru care lucru, se impune o cutie de unsoare care să poată fi uşor accesibilă la interior. Bineînţeles că la aceasta trebuie să se adauge şi o îmbunătăţire a calităţii reparaţiilor, precum şi a calităţii întreţinerii şi ungerii cutiilor de unsoare.

Un fapt important în problema ungerii vagoanelor este cunoaşterea raportului dintre numărul de fusuri aprinse la vagoanele de călători şi numărul de fusuri aprinse la vagoanele de marfă, în vederea comparării acestor defecte la cele două categorii de vagoane, avînd în vedere modurile diferite de exploatare a lor, dar şi modurile diferite de întreţinere şi ungere a cutiilor de unsoare respective. Pentru aceasta, trebuie să se facă de asemenea raportul între numerele respective de osii kilometri pe un fus de osie aprins pentru fiecare din cele două categorii de vagoane.

Se presupune, de exemplu, că aproximativ în aceeaşi perioadă de timp, la vagoanele de călători s-au înregistrat 8 cazuri de fusuri de osie aprinse la un total de 31 500 000 osii kilometri parcuşi. Bineînţeles că se iau aici în considerare numai vagoanele de călători cu cuzineţi de alunecare, exceptîndu-se vagoanele cu rulmenţi cu role.

Rezultă deci pentru un fus aprins:

$$31\,500\,000 : 8 \cong 3\,950\,000 \text{ osii km/fus aprins.}$$

Dacă se ia acum în consideraţie că pentru vagoanele de marfă au rezultat 492 000 osii kilometri pentru un fus aprins, se deduce că raportul dintre fusurile de osie aprinse la vagoanele de marfă şi cele de la vagoanele de călători este în acest caz:

$$492\,000/3\,950\,000 \cong 1/8,$$

ceea ce înseamnă că a existat aproximativ un fus de osie aprins la vagoanele de călători faţă de 8 fusuri aprinse la vagoanele de marfă.

Acest raport, după constatările făcute, există aproximativ şi în realitate.

Faptul se explică uşor, dat fiind că la vagoanele de călători, nu numai că în general revizia periodică a acestor vagoane se execută la intervale de trei ori mai mici decît la vagoanele de marfă (la vagoanele de călători pe patru osii făcîndu-se la un an), dar şi ungerea periodică se face lunar *cu desfacere* şi schimbarea uleiului, pe cînd la vagoanele de marfă, ungerea periodică se face lunar *fără desfacere* (afară de ungerile de sezon), adică numai prin completarea uleiului din cutiile de unsoare. Ungerea vagoanelor de marfă se face deci în mod necorespunzător, fapt pentru care se recomandă sistemul de ungere cu desfacere şi la vagoanele de marfă, cu deosebirea că la vagoanele de marfă ar urma ca schimbarea uleiului să se facă raţional, adică numai în cazurile cînd se constată că acest lucru este necesar; în acest fel s-ar evita risipa de ulei proaspăt pentru ungerea fusurilor.

Este de asemenea de remarcat faptul că, pe cînd la vagoanele de călători exploatarea şi întreţinerea acestora se fac în condiţii mult mai bune, fiind vorba de trenuri închise şi cu puţine osii, la vagoanele de marfă există o întreţinere mai dificilă, faţă de o exploatare mult mai brutală şi anume, cu trenuri lungi, deci cu smucituri şi tamponări, precum şi cu brutala triere la cocoaşă, lucru care este în special generatorul de deranjamente ale aparatelor de rulare şi de ungere la vagoanele de marfă.

Cea mai importantă deficienţă în ce priveşte ungerea la vagoanele de marfă este însă faptul că revizia cutiilor de unsoare cu desfacerea lor se execută la intervale de timp prea mari, faţă de exploatarea în condiţii grele a acestei categorii de vagoane.

Din cele de mai sus rezultă că, astfel făcîndu-se evidenţa şi analiza situaţiei fusurilor de osie aprinse la vagoane, trăgîndu-se concluzii valabile şi din examinarea amănunţită în comisii mixte a fiecărui caz de aprindere a fusurilor de osie, se pot trage învăţături importante şi lua măsuri de ansamblu în vederea eliminării şi preîntîmpinării cazurilor de fusuri de osie aprinse la vagoane.

Ref

Calculele arderii combustibililor

(continuare din nr. 2)

de ing. V. T. MĂRCULEȚIU
conferențiar la Institutul de căi ferate

Intr-un număr trecut al revistei am prezentat noțiunile elementare în problema calculelor arderii combustibililor.

Reamintim că aceste calcule se fac pe baza datelor analizei elementare a combustibilului, iar aerul necesar arderii se găsește în condiții normale de temperatură și presiune ($t = 0^0C$ și $p = 760$ mm). Compoziția în volume a aerului necesar arderii este: $N_2 = 79{,}1\%$ și $O_2 = 20{,}9\%$, iar raportul $N_2 : O_2$ este 3,784.

Gazele care rezultă prin arderea combustibilului se consideră tot în condiții normale de temperatură și presiune.

Consumul teoretic și consumul practic de aer se găsesc în relația:

$$A = A_0 \cdot \alpha$$

în care A este consumul practic, A_0 este consumul teoretic, iar α este coeficientul de exces de aer ale cărui valori variază de la 1,05 la 2,0, după starea de agregație a combustibilului.

In exemplul considerat am calculat aerul teoretic necesar arderii complete a 1 kg de carbon pur, precum și volumul gazelor de ardere, verificînd calculele prin întocmirea bilanțului materialelor în unități de greutate.

I. Combustibilii solizi

Componenții combustibili din cărbuni sînt :

a) *carbonul* (C), care poate arde incomplet pînă la oxid de carbon:

$$C + \tfrac{1}{2}O_2 \rightarrow CO$$

sau poate arde complet pînă la bioxid de carbon:

$$C + O_2 \rightarrow CO_2;$$

b) *sulful* (S liber), care arde complet pînă la bioxid de sulf:

$$S + O_2 \rightarrow SO_2;$$

c) *hidrogenul* (H), care arde dînd apă:

$$H_2 + \tfrac{1}{2}O_2 \rightarrow H_2O.$$

Făcînd calculele în modul arătat în articolul precedent, vom obține pentru unitatea de greutate de component combustibil următoarele date:

Tabela 1

Reacția de ardere	Oxigen (O_2) necesar în m³N	Aer necesar în m³N
$C + {}^1/_2\, O_2 \rightarrow CO$	0,93	4,46
$C + O_2 \rightarrow CO_2$	1,86	8,93
$S + O_2 \rightarrow SO_2$	0,70	3,34
$H_2 + {}^1/_2\, O_2 \rightarrow H_2O$	5,56	26,56

Calculînd și volumul componenților gazelor de ardere (în m³N) obținem datele din tabela 2.

Să considerăm un *cărbune brun**) de compoziția (în greutate):

carbon	50,6%
hidrogen	6,2%
sulf liber	1,4%
oxigen	15,5%
azot	1,2%
apă	18,6%
cenușă	6,5%

Se cere:

a) aerul teoretic necesar arderii;

b) compoziția și cantitatea gazelor de ardere.

Se va lua ca bază de calcul 100 kg cărbune și se va ține seama de *hidrogenul disponibil*.

A. *Componenții combustibili ai cărbunelui dat* sînt carbonul, sulful și hidrogenul; pentru acești componenți vom scrie ecuațiile de ardere:

$$C + O_2 \rightarrow CO_2 \quad \text{(ecuația I)}$$
$$S + O_2 \rightarrow SO_2 \quad \text{(ecuația II)}$$
$$H_2 + \tfrac{1}{2}O_2 \rightarrow H_2O \quad \text{(ecuația III)}.$$

B. *Determinarea hidrogenului disponibil.* Observăm că în compoziția cărbunelui dat intră 6,2% H_2 și 15,5% O_2. In calcule trebuie să ținem seama că o parte din hidrogen se va uni cu oxigenul atmosferic introdus în focar pentru a da apă, iar o altă parte din hidrogen se va uni cu oxigenul din cărbune pentru a forma apă.

Diferența dintre hidrogenul din combustibilul dat și cantitatea de hidrogen care se unește cu oxigenul din combustibilul dat poartă numele de *hidrogen disponibil*.

Știind că în apă raportul în greutate dintre hidrogen și oxi-

Tabela 2

Reacția de ardere	Azot (N_2)	Bioxid de carbon (CO_2)	Bioxid de sulf (SO_2)	Apă (H_2O)
$C + {}^1/_2\, O_2 \rightarrow CO$	3,53	—	—	—
$C + O_2 \rightarrow CO_2$	7,06	1,86	—	—
$S + O_2 \rightarrow SO_2$	2,64	—	0,70	—
$H_2 + {}^1/_2\, O_2 \rightarrow H_2O$	20,99	—	—	11,12

---

*) Cărbunele brun este combustibilul solid folosit în transportul feroviar la locomotivele cu abur.

gen este 1 : 8, înseamnă că cele 6,2 kg H_2 ar trebui să se unească cu 6,2 × 8 = 49,6 kg O_2 pentru a forma apă; dar în combustibil avem numai 15,5 kg O_2 şi deci cantitatea de hidrogen care se va uni cu cele 15,5 kg O_2 va fi:

$$\frac{15{,}5 \times 6{,}2}{49{,}6} = 1{,}9 \text{ kg } H_2.$$

Diferenţa 6,2 — 1,9 = 4,3 kg H_2 reprezintă hidrogenul disponibil pe care-l luăm în calcule.

C. *Ne propunem să efectuăm calculele în volume molare* (V_m) şi conform celor arătate în articolul precedent, vom determina — pentru componenţii combustibili — numărul de volume molare care intră în calcule, ţinîd seama de compoziţia combustibilului dat*:

pentru C — dacă 12 kg $C = 1$ $V_m\,C$, atunci 50,6 kg $C = 50{,}6 : 12 = 4{,}2\ V_m\,C$;

pentru S — dacă 32 kg $S = 1$ $V_m\,S$, atunci 1,4 kg $S = 1{,}4 : 32 = 0{,}044\ V_m\,S$;

pentru H — dacă 2 kg $H = 1$ $V_m H_2$, atunci 4,3 kg $H_2 = 4{,}3 : 2 = 2{,}15\ V_m\,H_2$.

D. *Oxigenul necesar* se determină ţinînd seama de ecuaţiile de ardere (I), (II) şi (III), precum şi de datele calculate la punctul C de mai sus:

pentru C — din (ecuaţia I) rezultă că pentru 1 $V_m\,C$ este necesar tot 1 $V_m\,O_2$ şi deci pentru 4,2 $V_m\,C$ vor fi necesare tot 4,2 $V_m\,O_2$;

pentru S — în acelaşi mod se determină 0,044 $V_m\,O_2$;

pentru H_2 — se determină 1,08 $V_m\,O_2$ iar *totalul oxigenului* teoretic necesar este dat de suma:

$$4{,}2 + 0{,}044 + 1{,}08 = 5{,}3\,V_m\,O_2.$$

E. *Odată cu oxigenul atmosferic intră şi azotul.* Raportul $N_2 : O_2$ este egal cu 3,784.

Deci odată cu cele 5,32 $V_m\,O_2$ intră şi:

$$5{,}32 \times 3{,}784 \cong 20\ V_m\ N_2.$$

Insumînd oxigenul şi azotul, vom obţine *aerul teoretic necesar* arderii complete a celor 100 kg cărbune brun dat, adică:

$$5{,}32 + 20 = 25{,}2\ V_m \text{ aer teoretic necesar.}$$

Ştiind că 1 V_m reprezintă, în unităţi de capacitate, 22,4 m^3, putem exprima rezultatul în m^3:

$$25{,}2 \times 22{,}4 \cong 570\ m^3 \text{ aer teoretic necesar.}$$

F. *Compoziţia şi cantitatea produselor de ardere.* Inţelegem prin *produse de ardere*, toate componentele necombustibile care rezultă din procesul de ardere sau provin din combustibil.

In exemplul nostru produsele de ardere sînt:

— *bioxidul de carbon* (CO_2) — rezultat din arderea carbonului (ecuaţia I);

— *bioxidul de sulf* (SO_2) — rezultat din arderea sulfului (ecuaţia II);

— *apa* — rezultată pe de o parte din arderea hidrogenului (ecuaţia III), iar pe de altă parte din combustibil;

— *azotul* — rezultat pe de o parte din combustibil, iar pe de altă parte din aerul necesar arderii.

La acestea trebuie să adăugăm cenuşa, care reprezintă componentele minerale necombustibile din cărbunele dat.

Cantităţile produselor de ardere la exprimăm în V_m; aceste cantităţi sînt*:

— CO_2 (ecuaţia I)	4,2 V_m
— SO_2 (ecuaţia II)	0,044 V_m
— H_2O (ecuaţia III) (6,2 : 2 = 3,1)	3,1 V_m
(din combustibil: 18,6 : 18 = 1,03)	1,03 V_m
— N_2 (din aer)	20,00 V_m
(din combustibil: 1,2 : 28 = 0,043)	0,043 V_m
Totalul produselor de ardere	28,417 V_m

G. *Bilanţul materialelor.* Pentru a verifica exactitatea calculelor efectuate este necesar să întocmim bilanţul materialelor în unităţi de greutate, aşa cum s-a arătat în articolul precedent.

Materiale intrate:

cărbune brun		100,00 kg
aer	oxigen (5,32 ×32)	170,00 kg
	azot (20 ×28)	560,00 kg
	Total	830,00 kg

Materiale ieşite:

CO_2 (4,2 ×44)	185,00 kg
SO_2 (0,044 ×64)	2,80 kg
H_2O (3,1 ×18 şi 1,03 × × 18)	74,60 kg
N_2 (20 ×28 şi 0,043 ×28)	561,20 kg
Cenuşa din cărbune	6,50 kg
Total	830,10 kg

Eroarea la bilanţ:

$$\frac{0{,}10}{830{,}10} \times 100 = 0{,}01\%.$$

II. Calculele arderii combustibilului gazos

Intrucît la combustibilii gazoşi compoziţia se dă în procente volume, calculele se efectuează în litri sau în metri cubi.

Să considerăm un gaz de generator de compoziţia indicată în tabela 3.

Să calculăm aceleaşi date pe care ni le-am propus şi la combustilul solid.

Se observă că numai primele cinci componente ale gazului sînt combustibile şi deci numai pentru ele se stabilesc ecuaţii de ardere:

$$2\,CO + O_2 \rightarrow 2\,CO_2 \text{ (ecuaţia I)}$$

$$CH_4 + 2\,O_2 \rightarrow CO_2 + 2\,H_2O \text{ (ecuaţia II)}$$

$$C_2H_4 + 3\,O_2 \rightarrow 2\,CO_2 + 2\,H_2O \text{ (ecuaţia III)}$$

$$2\,H_2 + O_2 \rightarrow 2\,H_2O \text{ (ecuaţia IV)}$$

$$2\,H_2S + 3\,O_2 \rightarrow 2\,H_2O + 2\,SO_2 \text{ (ecuaţia V)}$$

*

Notă. Pentru unitatea de volum (m^3) de component combustibil, pe baza ecuaţiilor de ardere se stabilesc datele din tabelele 4 şi 5.

Oxigenul necesar se calculează ca şi în cazul combustibililor solizi, ţinînd seama de compoziţia gazului şi de ecuaţiile de ardere:

pentru CO	12,99 $V_m O_2$*)
pentru CH_4	4,96 $V_m O_2$
pentru C_2H_4	1,26 $V_m O_2$
pentru H_2	6,34 $V_m O_2$
pentru H_2S	2.03 $V_m O_2$
Total O_2	27,58 $V_m O_2$.

---

*) Valorile 12, 32 şi 2 reprezintă — respectiv — greutatea 1 *Vm* din C, S şi H_2.

*) Valoarea 18 reprezintă greutatea 1 *Vm* H_2O, iar 28 greutatea 1 *Vm* N_2.

*) Putem exprima rezultatele în m^3, prin înmulţirea numărului de *Vm* cu 22,4.

Tabela 3

CO — 25,98%	H_2 — 12,68%	H_2O — 4,36%
C_2H_4 — 0,42%	CH_4 — 2,48%	N_2 — 46,96%
H_2S — 1,35%	CO_2 — 5,57%	O_2 — 0,20%

Tabela 4

Reacţia de ardere	Oxigen (O_2) necesar in m³ N	Aer necesar in m³ N
$CO + {}^1/_2\, O_2 \rightarrow CO_2$	0,50	2,392
$CH_4 + 2\, O_2 \rightarrow CO_2 + 2\, H_2O$	2,00	9,568
$C_2H_4 + 3\, O_2 \rightarrow 2\, CO_2 + 2\, H_2O$	3,00	14,352
$H_2 + {}^1/_2\, O_2 \rightarrow H_2O$	0,50	2,392
$H_2S + {}^3/_2 O_2 \rightarrow SO_2 + H_2O$	1,50	7,176

iar pentru produsele de ardere: *Tabela 5*

Reacţia de ardere	N_2 m³ N	CO_2 m³ N	H_2O m³ N	SO_2 m³ N
$CO + {}^1/_2\, O_2 \rightarrow CO_2$	1,89	1,00	—	—
$CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2\, H_2O$	7,56	1,00	2,00	—
$C_2H_4 + 3O_2 \rightarrow 2\, CO_2 + 2\, H_2O$	11,35	2,00	2,00	—
$H_2 + {}^1/_2\, O_2 \rightarrow H_2O$	1,89	—	1,00	—
$H_2S + {}^3/_2\, O_2 \rightarrow SO_2 + H_2O$	5,67	—	1,00	1,00

Azotul intrat odată cu oxigenul:

$$27{,}58 \times 3{,}784 \cong 103{,}7\ V_m\ N_2.$$

Aerul total teoretic $(O_2 + N_2)$:

$$27{,}58 + 103{,}7 = 131{,}3\ V_m \text{ aer.}$$

Produsele de ardere sînt:

CO_2 (din reacţiile I II, III şi din combustibil)	34,87 V_m
H_2O (din reacţiile II, III, IV, V şi din combustibil)	24,19 V_m
SO_2 (din reacţia V)	1,35 V_m
N_2 (din aer şi din combustibil)	150,71 V_m
Total	211,12 V_m

Pentru întocmirea bilanţului materialelor este nevoie de a transforma volumele în unităţi de greutate. Pentru aceasta vom înmulţi numărul de V_m din fiecare component cu greutatea (în kg) unui volum molar din componentul considerat. Astfel, cele 25,98 V_m CO cîntăresc:

$$25{,}98 \times 28 \cong 730 \text{ kg.}$$

Eroarea obţinută la bilanţul materialelor va fi sub 1%, deci sub limitele admise în practică.

*

In practică aceste calcule se fac pe baza analizei elementare a combustibilului dat şi cu ajutorul tabelelor 1, 2, 4 şi 5.

Noi am prezentat calculele în mod mai amănunţit, pentru o mai uşoară înţelegere a problemei.

Intr-un număr viitor vom prezenta şi alte aspecte ale calculelor arderii combustibililor.

2630 trenuri de marfă remorcate cu combustibil economisit

Metoda gospodăririi socialiste pe locomotivă este aplicată în prezent de un mare număr de brigăzi de drum şi de echipe de reparaţii din numeroase depouri din ţară.

Reparaţiile de bună calitate făcute de către echipele complexe, ca şi întreţinerea atentă a locomotivelor de către mecanici şi fochişti în timpul exploatării, asigură prelungirea vieţii maşinilor, reducerea volumului reparaţiilor, precum şi reducerea cheltuielilor de manoperă şi materiale.

Brigăzile de mecanici şi fochişti şi echipele de reparaţii din depourile C.F.R. care au luat locomotivele în gospodărire socialistă au economisit în decurs de trei luni însemnate cantitaţi de materiale şi cheltuieli de manoperă, a căror valoare se ridică la aproape 1 950 000 lei.

Succese deosebit de importante au obţinut de asemenea mecanicii şi fochiştii care au folosit metoda planului financiar de producţie al locomotivei. Acestă metodă le-a permis să cunoască după fiecare parcurs dacă au economisit sau avut pierderi de combustibil, uleiuri etc.

Cunoaşterea din timp a cauzelor care provocau supraconsum de combustibil le-a dat posibilitatea să remedieze la timp defecţiunile şi să realizeze astfel însemnate economii.

Cu economia de combustibil realizată în timp de trei luni de zile de echipele care au folosit această metodă pot fi remorcate 2 630 trenuri de marfă cu câte 1 600 tone, pe o distanţă de 300 km.

Aceste importante succese constituie pentru ceferiştii din depouri un puternic imbold în lupta pentru reducerea continuă a preţului de cost al transporturilor.

(Scînteia nr. 2972, 14.5.954)

DIN EXPERIENTA TEHNICII SOVIETICE

Consfătuirea unională din zilele de 4–11 mai a activului lucrătorilor din transportul pe căile ferate al U.R.S.S.

LA 4 mai s-a deschis în marele palat al Kremlinului din Moscova Consfătuirea unională a activului lucrătorilor din transportul pe căile ferate al U.R.S.S. La consfătuire au participat 2 200 de persoane, reprezentanți de la toate regionalele din U.R.S.S., oameni ai muncii din toate ramurile gospodăriei fevoriare, atît de multilaterală și complexă.

Ei s-au adunat aici pentru a discuta cum este realizată la căile ferate Hotărîrea Consiliului de Miniștri al U.R.S.S. și a C.C. al P.C.U.S. cu privire la îmbunătățirea lucrului căilor ferate, în legătură cu problema istorică pusă de partid și guvern — crearea în țară a belșugului de alimente și de mărfuri industriale de larg consum.

Raportul cu privire la bilanțul activității căilor ferate pe anul 1953 și la măsurile pentru dezvoltarea continuă a transporturilor a fost prezentat de tovarășul Boris Bescev, ministrul căilor de comunicație, la 4 mai.

Caracterizînd dezvoltarea transportului pe căile ferate din U.R.S.S. raportorul a comunicat că în anul 1940 transportul încărcăturilor pe căile ferate a depășit de 6,3 ori nivelul anului 1913, iar în prezent el depășește acest nivel de peste 12 ori.

In raport au fost oglindite în mod amănunțit rezultatele activității căilor ferate pe anul 1953. Planul transporturilor a fost îndeplinit anul trecut în proporție de 101,3%. Pentru aprovizionarea cît mai rapidă a consumatorilor cu produse agricole și cu mărfuri de larg consum, precum și pentru alte încărcături urgente s-au înființat în mod suplimentar 627 de stații de cale ferată, au fost puse în circulație peste 150 de trenuri de marfă rapide. Statul sovietic se îngrijește în permanență de ridicarea bunei stări materiale a lucrătorilor de la căile ferate, de ridicarea nivelului lor profesional și cultural. Salariul mediu al lucrătorilor din transport a sporit de peste două ori în comparație cu perioada dinainte de război, iar salariul real a crescut și mai mult. In ultimii trei ani au fost construite locuințe în cantitate de peste două milioane de metri pătrați de suprafață locativă, pentru lucrătorii de la căile ferate. Alocările pentru ocrotirea sănătății lucrătorilor din transporturi au sporit de trei ori în comparație cu anul 1940, cifrîndu-se la 1,7 milioane de ruble. A sporit numărul sanatoriilor și caselor de odihnă.

In raport au fost scoase la iveală o serie de lipsuri din activitatea căilor ferate, a ministerului, a organizațiilor de construcție și a întreprinderilor de transport. Ministrul Bescev a vorbit despre rezervele de care dispun căile ferate pentru sporirea continuă a capacității de transport, despre măsurile pentru ridicarea nivelului activității în transport pe o treaptă nouă, superioară.

Au urmat discuțiile la raport, în cadrul cărora au luat cuvîntul șefii de linii, șefii de depouri și de stații de cale ferată, conducători ai întreprinderilor de transport și inovatori în producție. La lucrările Consfătuirii au participat L.M. Kaganovici, prim vice-președinte al Consiliului de Miniștri al U.R.S.S. și N.M. Svernik, președintele Consiliului Central al Sindicatelor din Uniunea Sovietică.

Lucrările Consfătuirii s-au desfășurat într-o atmosferă avîntată, timp de o săptămînă. O mare parte a dezbaterilor a fost consacrată studierii și găsirii celor mai bune mijloace pentru reducerea tot mai mare a timpului de rulaj al vagonului, pentru dezvoltarea marșrutizării și a conducerii trenurilor cu tonaj sporit, folosind în măsură cît mai largă imensele rezerve interne care se găsesc ascunse în activitatea feroviară. In numeroase rapoarte și în discuțiile purtate în jurul lor s-au arătat marile realizări ale feroviarilor sovietici și s-au indicat căile pentru înlăturarea lipsurilor care mai există, pentru continua ridicare a nivelului activității căilor ferate, cu scopul de a face față sporirii brușce a volumului de transport în legătură cu dezvoltarea rapidă a agriculturii și cu mărirea producției bunurilor de larg consum.

Ședința de închidere a Consfătuirii a avut loc în ziua de 11 mai cînd, după o serie de cuvîntări, tovarășul G.A. Ciumacenko, directorul Direcției politice a Ministerului căilor de comunicație din U.R.S.S., a citit textul Apelului adresat de Consfătuire către toți feroviarii din Uniunea Sovietică. Ședința s-a terminat cu o scurtă cuvîntare a tovarășului B.P. Bescev, ministrul căilor de comunicație din U.R.S.S.

Publicăm în continuare un text prescurtat din articolul apărut în ziarul Pravda din 16.5.1954 cu privire la Consfătuire, precum și Apelul.

* * *

Pentru ridicarea continuă a activității căilor ferate

0

ASTAZI ziarul Pravda publică Apelul participanților la Consfătuirea unională a activului lucrătorilor de cale ferată către toți feroviarii din uniunea Sovietică. Acest Apel cheamă pe feroviari să desfășoare și mai larg întrecerea socialistă în masă pentru îndeplinirea și depășirea planului de transporturi pe anul 1954, pentru îmbunătățirea continuă a întregii activități a căilor ferate.

Partidul Comunist și guvernul sovietic au avut și au o grijă permanentă pentru dezvoltarea și perfecționarea transportului socialist. In etapa actuală a construirii comuniste, cînd paralel cu creșterea continuă a industriei grele se înfăptuiește programul trasat de partid și guvern pentru ridicarea rapidă a agriculturii și mărirea bruscă a producției bunurilor de larg consum, în fața feroviarilor sovietici se pun sarcini noi, mai ridicate.

Marea importanță a Consfătuirii unionale a activului lucrătorilor de cale ferată constă în faptul că ea a discutat multilateral și adînc problemele de bază ale noii ridicări a căilor ferate, îmbunătățirii transporturilor de mărfuri și de călători. Participanții la Conferință au criticat deficiențele care mai există în munca regionalelor, a S.E.C.F. și întreprinderilor, au descoperit mari resurse pe care le posedă căile ferate și au făcut o serie de propuneri.

Rezultatele Consfătuirii activului au fost oglindite în Apelul către toți feroviarii. In acest Apel s-au trasat căile concrete de luptă pentru îmbunătățirea continuă a lucrului căilor ferate, pentru utilizarea resurselor lor interne și au fost stabilite sarcinile principale pentru epoca ce urmează.

Consfătuirea unională a activului lucrătorilor de cale ferată cheamă fiecare regională, fiecare S.E.C.F., fiecare stație să-și îndeplinească planul de transporturi la toate felurile de marfă. Sarcinile principale ale feroviarilor sovietici constau în respectarea disciplinei planului de stat, în ridicarea regionalelor, secțiilor și întreprinderilor rămase în urmă la nivelul celor fruntașe, în mărirea volumului, precum și în îmbunătățirea calității transporturilor.

Pentru o mai bună satisfacere a cerințelor în creștere ale economiei naționale în ceea ce privește transportul mărfurilor și călătorilor, se vor pune în mișcare marile resurse interne ale căilor ferate. Este foarte important de a utiliza mai bine capacitatea de tranzit a liniilor, de a mări viteza și tonajul trenurilor, de a reduce staționarea vagoanelor și de a întări lupta contra transporturilor neraționale.

Participanții la Consfătuirea unională a activului cheamă în Apelul lor pe mecanicii de locomotivă, pe operatorii R.C., pe șefii de manevră, personalul din ramura de vagoane, de întreținere și alte ramuri ale căilor ferate să desfășoare lupta energică pentru sporirea vitezei tehnice și comerciale de circulație a trenurilor, pentru formarea și conducerea în masă a trenurilor cu tonaj sporit, pentru reducerea timpului de rulaj al vagoanelor și a perioadei de reutilizare a locomotivelor.

Respectarea strictă a graficului de circulație a trenurilor are o mare importanță în lupta pentru ridicarea continuă a lucrului căilor ferate. Trebuie să se ia măsuri ca un număr tot mai mare de trenuri de marfă care transportă mărfuri importante să circule strict după grafic nu numai pe secție, ci și pe întregul parcurs, așa cum circulă și trenurile de călători.

Sarcinile sporite în munca căilor ferate în condițiile actuale derivă din faptul că paralel cu sporirea transportului produselor industriei grele cresc în ritm rapid transporturile produselor agricole, industriei ușoare și alimentare, precum și ale organizațiilor comerciale. Incărcarea și descărcarea produselor agricole și a mărfurilor de larg consum este răspîndită și se efectuează în numeroase puncte. Totodată o mare parte din aceste mărfuri se transportă cu expediții de coletărie și necesită să fie tratate cu o deosebită atenție. In legătură cu aceasta a devenit necesar de a îmbunătăți în mod considerabil munca unităților respective. A venit vremea de a dezvolta mult transporturile în conteinere, de a extinde transporturile cu expediții de coletărie, de a îmbunătăți circulația trenurilor locale de marfă și a vagoanelor de colectare-distribuire, precum și de a pune ordine strictă la magaziile de mărfuri din stații.

Oamenii sovietici judecă activitatea căilor ferate înainte de toate după modul cum sînt efectuate transporturile de călători și cum este organizată deservirea călătorilor. Datoria principală a personalului de cale ferată este să îmbunătățească în mod hotărît deservirea călătorilor în gări și în parcurs, să mărească viteza trenurilor de călători, să mărească atenția față de traficul suburban.

Pentru rezolvarea cu succes a problemelor puse în fața feroviarilor este necesară ridicarea considerabilă a nivelului muncii administrative, politice de partid și de organizare la căile ferate, precum și întărirea totală a disciplinei în muncă și a disciplinei de stat. Participanții la consfătuirea activului au criticat just Ministerul Căilor de Comunicații și direcțiile regionale pentru lipsuri în muncă, condamnînd cu asprime metodele birocratice de conducere. La căile ferate mai sînt cazuri cînd conservatorii și birocrații pun piedici în calea inovatorilor în producție, stagnează inițiativa fruntașilor, se poartă fără suflet față de năzuințele și nevoile feroviarilor. La Consfătuirea activului, precum și la Congresul al XIII-lea al Sindicatului muncitorilor de cale ferată, ținut recent, au fost date exemple de formalism în conducerea întrecerilor, de lipsă de grijă pentru îmbunătățirea condițiilor de trai, de cultură și de locuit ale feroviarilor.

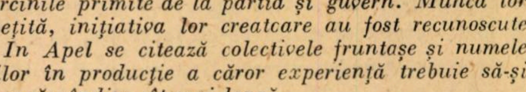
Secțiile politice, organizațiile de partid, sindicale și comsomoliste trebuie să întărească munca de educare politică, să conducă concret întrecerile, să întărească disciplina la căile ferate, să ducă o luptă hotărîtă contra formalismului în muncă, să desfășoare larg critica și autocritica, să sprijine și să răspîndească tot ce este nou și înaintat.

Feroviarii sovietici, care sînt inițiatorii primelor subotnice comuniste, denumite de V. I. Lenin ,,marea inițiativă'', au dat adeseori dovadă că știu să îndeplinească cu succes sarcinile primite de la partid și guvern. Munca lor neprecupețită, inițiativa lor creatoare au fost recunoscute de toți. In Apel se citează colectivele fruntașe și numele inovatorilor în producție a căror experiență trebuie să-și găsească o răspîndire cît mai largă.

Nu ne îndoim că Apelul Consfătuirii unionale a activului lucrătorilor de cale ferată va găsi un răsunet puternic printre toți feroviarii sovietici, însuflețindu-i spre noi succese în muncă. Secțiile politice, organizațiile de partid, sindicale și administrative ale căilor ferate sînt chemate în prezent să stea în fruntea avîntului în muncă a personalului de cale ferată, să contribuie total la desfășurarea largă a întrecerii socialiste. Presa sovietică și, înainte de toate, ziarul ,,Gudoc'', precum și ziarele regionale trebuie în mod sistematic să arate mersul întrecerii socialiste a feroviarilor, să facă propagandă în jurul experienței fruntașilor, să desfășoare cu curaj critica și autocritica, luptînd cu hotărîre contra birocratismului și ignoranței.

Sporind încontinuu productivitatea muncii și întărind stăruitor disciplina, feroviarii sovietici vor ridica activitatea căilor ferate la o nouă treaptă, aducînd prin aceasta o contribuție în opera de întărire continuă a puterii Patriei iubite și de îmbunătățire prin toate mijloacele a traiului poporului sovietic.

(după articolul apărut în ziarul
Pravda *la 16.5.1954)*



Apelul participanților la consfătuirea unională a activului lucrătorilor de cale ferată

CĂTRE TOȚI FEROVIARII DIN UNIUNEA SOVIETICĂ

Dragi tovarăși!

POPORUL sovietic, sub conducerea Partidului Comunist, realizează programul grandios de construire a societății comuniste în țara noastră.

In prezent cînd, pe baza creșterii necontenite a industriei grele se realizează politica partidului de asigugurare a ridicării puternice a agriculturii și a producției bunurilor de larg consum, în fața feroviarilor stă sarcina de îmbunătățire generală a activității căilor ferate și de ridicare esențială a volumului de transporturi. Transporturile trebuie nu numai să satisfacă complet nevoile mereu crescînde ale tuturor ramurilor economiei naționale, dar și să depășească dezvoltarea lor și să asigure spațiul necesar creșterii forțelor de producție ale țării.

Partidul și guvernul au o grijă permanentă de căile ferate. Căile ferate sînt înzestrate încontinuu cu mijloace tehnice moderne; a crescut lungimea magistralelor feroviare; s-a perfecționat tehnologia producției, organizarea și metodele de muncă. In prezent încărcarea mărfurilor la căile ferate a crescut cu 51% și traficul de mărfuri cu 91% față de anul 1940; au crescut mult și transporturile de călători. Totuși, în activitatea căilor ferate mai există multe lipsuri esențiale. In anul 1953, cu toate că planul de stat de transporturi a fost îndeplinit în totalul lui, o serie de regionale nu au îndeplinit planul de transporturi în tone, în special pe feluri de marfă; există lipsuri serioase în utilizarea capacităților la căile ferate, în îndeplinirea graficului de circulație a trenurilor, care reprezintă o lege de fier pentru personalul căilor ferate; viteza tehnică crește în ultimii ani încet; viteza comercială rămîne tot redusă și nu se îndeplinesc nici alți indici calitativi de lucru.

Noi, participanții la Consfătuirea unională a activului lucrătorilor de la calea ferată, întrunindu-ne la Kremlin, am discutat problemele feroviare urgente care decurg din hotărîrile istorice ale celui de al XIX-lea Congres al P.C.U.S. și din hotărîrile ulterioare ale partidului și guvernului, am dezvăluit lipsurile din activitatea noastră și am trasat căile pentru înlăturarea lor.

Datoria fiecărui feroviar este să facă tot ce depinde de el ca transporturile să funcționeze mai precis, ca mărfurile industriale: cărbunele, petrolul, minereul, lemnul, metalul, produsele agricole etc., precum și bunurile de larg consum să fie transportate mai repede, ca fiecare om sovietic care se folosește de serviciile transportului să fie mulțumit de activitatea acestuia.

La noi, la căile ferate există rezerve enorme în fiecare compartiment. A le utiliza complet este datoria noastră patriotică. Sarcina noastră principală trebuie să fie grija de a aduce toate întreprinderile care rămîn în urmă la nivelul celor fruntașe, pentru ca planul de stat în transporturi să fie îndeplinit de fiecare regională, de fiecare serviciu de exploatare feroviară, de fiecare stație și pentru toate felurile de marfă.

Noi, participanții la Consfătuirea unională a activului lucrătorilor de la calea ferată, ne adresăm către toți feroviarii, chemîndu-i să dezvolte mai larg întrecerea socialistă de masă a mecanicilor de locomotivă a vagoanarilor, mișcăriștilor, a celor de la întreținere, a teciștilor, a oamenilor de știință, a feroviarilor din toate profesiile, pentru îndeplinirea și depășirea planului de stat de transporturi pe anul 1954, pentru îmbunătățirea tuturor indicilor calitativi și cantitativi, pentru ridicarea tehnicității și pentru avîntul întregii activități a căilor ferate, ridicînd-o la o treaptă nouă, pentru a îndeplini cu cinste sarcinile trasate de partid și guvern.

Genialul Lenin și marele continuator al operei sale Stalin ne învață că productivitatea muncii este lucrul cel mai esențial și mai important pentru victoria noii orînduiri sociale, pentru victoria comunismului. Cu cît este mai ridicată productivitatea muncii obștești, cu atît există mai multe produse, cu atît este mai bogată și mai puternică țara și cu atît este mai ridicată bunăstarea poporului sovietic.

A ridica prin toate măsurile productivitatea muncii este prima noastră datorie. A transporta mai multe mărfuri cu același parc de locomotive și cu același număr de vagoane, a forma un număr mai mare de trenuri pe aceleași cocoașe și pe aceleași linii de manevră, a prelua o cantitate mai mare de produse de bună calitate de pe aceleași suprafețe industriale și cu consum minim de materiale și mijloace — aceasta este sarcina la ordinea zilei și toată energia și inițiativa creatoare a feroviarilor trebuie să fie dirijată pentru îndeplinirea acesteia. Vom lupta pentru creșterea esențială a productivității muncii și pentru reducerea prețului de cost al transporturilor. Vom lupta pentru un regim sever de economii, pentru introducerea gospodăririi chibzuite și pentru ridicarea rentabilității transporturilor.

Tovarăși mecanici de locomotivă! Voi sînteți detașamentul de frunte al feroviarilor, o mare putere la căile ferate. Fiți fruntași în întrecerea socialistă de masă pentru mărirea vitezei comerciale și tehnice, desfășurați mișcarea de masă a mecanicilor care remorcă trenuri cu tonaj sporit, întrețineți mai bine locomotivele după exemplul tov. Papavin și Lunin, economisiți mai mult combustibil și respectați întocmai graficul de circulație a trenurilor. Să facem un bun al tuturor mecanicilor experiența fruntașă a mecanicilor care remorcă trenuri cu tonaj sporit — tov. Ivanov din depoul Popasnaia, tov. Blajenov din depoul Moscova-Triaj, tov. Soloviov din depoul Zilova, tov. Sereda din depoul Barabinsk, tov. Blinov din depoul Kurgan și a altor inovatori.

Tovarăși dispeceri! Fiți organizatori ai luptei pentru grafic, pentru mărirea vitezei comerciale, pentru reducerea timpului de rulaj al vagoanelor; organizați mai bine lucrul trenurilor locale de marfă și al vagoanelor colectoare în care se transportă mărfuri de larg consum. Asigurați toate condițiile necesare pentru remorcarea în masă a trenurilor cu tonaj sporit. Experiența dispecerilor Kostîrko, Koroliova, a șefilor de tură Tc. Sudnikov, Karpîcev și a altor inovatori arată marile posibilități de care dispunem pentru înaintarea rapidă a trenurilor.

Succesul transporturilor depinde în mare măsură de lucrul stabil și ritmic al stațiilor, aceste întreprinderi de bază ale căilor ferate. Este necesar a răspîndi cît mai larg experiența colectivului stației Debalțevo-Triaj, unde au fost elaborate și introduse metode de înaltă productivitate pentru formarea și descompunerea trenurilor.

Formarea garniturilor cu tonaj sporit trebuie să devină o lege a activității tuturor stațiilor de marfă și de triere. Aceasta depinde în primul rînd de voi, tovarăși șefi de manevră și operatori R.C! Să obțineți în primul rînd ca toate trenurile să fie expediate cu tonaj complet și compunere reglementară, formați mai multe marșrute cu tonaj sporit, reduceți staționările vagoanelor prin stații. Studiați și aplicați metodele înaintate de lucru ale șefilor de manevră Clojuhar, Kataev, Guriev, Karaskevici, Cernelevski, Arhipov.

In condițiile actuale o deosebită importanță o are organizarea corectă a activității comerciale și a manipulării mărfurilor. Tovarăși magazineri, casieri de marfă și întregul personal al serviciilor de mărfuri și comercial! Dați mai multă atenție coletăriei și transporturilor în conteinere, mecanizați mai larg încărcarea și descărcarea, faceți ordine în încăperile depozitelor, la podurile bascule, în depozitele de gheață. Luptați cu hotărîre împotriva transporturilor neraționale și pentru păstrarea mărfurilor. Dați o deosebită atenție utilizării complete a capacității de încărcare a vagoanelor. Aplicați în toate stațiile procedeul de încărcare compactă după metodele magazinerilor Lobanov, Korotkov, Prusakov, Kladovșcikova și altora.

Mărirea volumului transporturilor, a tonajului și vitezei trenurilor impune cerințe ridicate față de întreținerea și reparația materialului rulant și în primul rînd a locomotivelor. Lăcătuși, strungari, brigadieri ai echipelor complexe, maiștri, ingineri și conducători ai depourilor de locomotive! Introduceți procedee industriale la reparația locomotivelor, întăriți echipele complexe și secțiile de pregătire. Urmați exemplul depourilor de locomotive Lihobori, Inskaia, Bataisk, Moscova-Triaj și al altor depouri fruntașe.

Gospodăria de vagoane este una din ramurile principale ale căilor ferate. Lăcătuși de revizie însoțitori de tren, revizori de vagoane, lăcătuși de frîne automate întregul personal de la centrele de revizie tehnică! Lărgiți reparațiile fără detașarea vagoanelor din tren, însușiți-vă metoda laureatului Premiului Stalin Șcerblikin. Nicio reținere de trenuri din cauza vagoanelor defecte. Muncitori ai depourilor de vagoane! Luați exemplu de la colectivul depoului Leningrad-Triaj-Moscova de pe regionala Octombrie, care a elaborat și a aplicat cu succes metoda reparației vagoanelor în lanț.

Calea este baza căilor ferate. Starea bună a căii și a lucrărilor de artă constituie chezășia lucrului fără avarii. Tovarăși de la întreținere! Imbunătățiți întreținerea curentă a liniilor de cale ferată, nu admiteți restricții de viteză de lungă durată, faceți calea sigură pentru remorcarea trenurilor cu tonaj sporit cu viteze ridicate. Sarcina voastră urgentă este mecanizarea lucrărilor de întreținere curentă a căii, trecerea mai rapidă a secțiilor solicitate la patul de pietriș. Intrețineți calea și lucrările de artă în orice perioadă a anului, așa cum o fac laureații Premiului Stalin, Nefedov, Udalov, Malțeva și alții.

O importanță deosebită pentru siguranța circulației trenurilor o are bunăstarea schimbătorilor de cale și munca precisă a acarilor. Tovarăși acari! Fiți vigilenți. Intrețineți în perfectă ordine acele și rechizitele de semnalizare. Ridicați calificarea voastră și respectați întocmai instrucțiile și Regulamentul de exploatare tehnică.

Buna funcționare a instalațiilor de telecomunicații, semnalizare, centralizare și bloc automat este o condiție primordială pentru siguranța și buna organizare a circulației trenurilor. Tovarăși teciști! Intrețineți în perfectă stare instalațiile de telecomunicație și S.C.B. Inrădăcinați larg și însușiți-vă mai rapid tehnica nouă.

Muncitori de la căile ferate electrificate și de la centralele energetice! Dați mai repede în exploatare liniile în curs de electrificare și centralele energetice noi și asigurați exploatarea organizată și fără deranjamente a tuturor instalațiilor, liniilor electrificate și centralelor energetice.

Partidul și guvernul atrag în special atenția feroviarilor asupra necesității de a organiza mai bine transporturile de călători. Datoria noastră directă este a crea toate condițiile de confort pentru călători. Tovarăși muncitori din traficul de călători! Desfășurați întrecerea socialistă pentru întreținerea model a gărilor și vagoanelor, pentru deservirea civilizată a călătorilor, pentru stricta respectare a mersului trenurilor. Mai multă grijă pentru trenurile suburbane. Luați exemplu de la colectivul gării de călători de pe regionala Gorki. Extindeți experiența celor mai bune partizi de tren.

Un loc important în gospodăria căilor ferate le revine uzinelor de reparat locomotive și vagoane și de construcții de mașini. Tovarăși muncitori, ingineri, tehnicieni și funcționari ai uzinelor de la căile ferate! Folosiți mai complet capacitățile de producție, îmbunătățiți tehnologia producției și organizarea muncii. Ridicați calitatea reparațiilor de locomotive și vagoane, luptați pentru onoarea mărcii uzinei, pentru depășirea planurilor, pentru toate felurile de producție. Țineți pasul cu colectivul uzinei de reparat locomotive din Poltava, care lucrează precis, ritmic și cu înaltă productivitate.

Un avînt larg al construcțiilor feroviare este o condiție esențială pentru dezvoltarea necontenită a transportului socialist și pentru îmbunătățirea condițiilor de trai și de locuit ale feroviarilor. Tovarăși constructori! Dați la timp în exploatare obiectivele de construcții! Construiți locuințe confortabile și luminoase. Folosiți din plin rezervele mari existente la voi pentru ridicarea productivității muncii și ieftinirea prețului de cost al construcțiilor. Introduceți mecanizarea complexă, metodele industriale și graficul lucrărilor pe zile și decade. Aplicați experiența laureatului Premiului Stalin, zidarul Rahmaninov, a excavatoristului Doțenko și a altor inovatori.

Inzestrarea tehnică crescută și experiența acumulată în învingerea greutăților de iarnă permit funcționarea uniformă a căilor ferate în decursul întregului an și în orice condiții de climă. Chemăm pe toți feroviarii să se pregătească de pe acum în mod activ pentru iarna viitoare. Practica ultimilor ani a demonstrat că în timpul gerurilor și viscolelor lucrează cu succes acele regionale și întreprinderi care s-au pregătit bine și din toate punctele de vedere pentru iarnă.

Grija pentru oameni, pentru nevoile, cerințele și sănătatea lor este o lege în țara noastră. Personal al secțiilor de aprovizionare a muncitorilor, al cluburilor, școlilor, dormitoarelor pentru personalul de locomotivă și de tren, al secțiilor de clădiri, policlinicilor și spitalelor! Activitatea voastră este îndreptată direct spre deservirea nevoilor feroviarilor. Imbunătățiți prin toate măsurile activitatea magazinelor, cantinelor și bufetelor, deservirea medicală și culturală a cadrelor feroviare, desfășurați mai larg comerțul, în special în stațiile intermediare.

Un loc important în realizarea cu succes a problemelor care stau în fața căilor ferate trebuie să-l ocupe oamenii științei din transporturi. Oameni ai științei, tovarăși constructori și proiectanți! Invingeți în mod hotărît lipsurile din activitatea voastră, descoperiți rezerve pentru îmbunătățirea lucrului căilor ferate, introduceți mai activ în producție realizările tehnicii și științei, generalizați în mod științific și popularizați experiența inovatorilor.

Tovarăși feroviari!

Ca să realizăm cu succes problemele complexe care ne stau în față, trebuie să întărim necontenit disciplina de stat și disciplina în muncă. Marele Lenin ne învață că la căile ferate disciplina de fier este necesară mai mult decît oriunde. O disciplină severă și în același timp conștientă, o disciplină socialistă — iată ce lipsește unor feroviari. Spre existența unei asemenea discipline trebuie să fie dirijată atenția principală a conducerii administrative, a secțiilor politice și a organizațiilor de partid, sindicale și de tineret. Acestei munci trebuie să-i fie subordonată toată munca politică de masă și culturală. Numai întărind disciplina, educînd la fiecare feroviar o atitudine conștientă față de muncă, simțul de înaltă răspundere pentru munca încredințată, vom putea să îmbunătățim în mod însemnat lucrul căilor ferate. Să întărim munca politică de educare printre feroviari, să-i creștem în spiritul atașamentului față de Patria Sovietică, față de opera comunismului.

Intărind critica de jos trebuie să lichidăm orice manifestări de birocratism, de tărăgăneală, de atitudine formală față de cerințele și nevoile oamenilor muncii. Trebuie să terminăm cu metodele formal-birocratice de conducere, care au loc atît în aparatul central al ministerului, cît și la regionale, la S.E.C.F. și în întreprinderi. Conducătorii să nu se ocupe cu scriptologia, ci să ducă o muncă de organizare în masă, să fie acolo unde se hotărăște soarta planurilor de producție — aceasta se cere de la fiecare conducător.

Tovarăşi!

Oamenii sovietici sînt ferm convinşi că grandiosul program de construire comunistă trasat de partid şi guvern pentru noul avînt măreţ al ţării noastre va fi realizat cu succes. Chezăşia o constituie conducerea înţeleaptă de către Partidul Comunist, voinţa neclintită de victorie a oamenilor sovietici şi dorinţa lor fierbinte să-şi dea toate forţele şi energia pentru binele Patriei.

Să aducem aportul nostru demn în opera creşterii necontenite a industriei grele, ridicării puternice a agriculturii şi a producţiei bunurilor de larg consum, lărgirii circulaţiei de mărfuri, întăririi capacităţii economice şi de apărare a Patriei noastre.

Să îndeplinim şi să depăşim planurile de transporturi în total şi pe feluri de marfă.

Să întărim graficul de circulaţie a trenurilor. Vom căuta să obţinem mărirea vitezei comerciale şi reducerea timpului de rulaj al vagonului, reducerea distanţei şi lichidarea transporturilor neraţionale.

Să asigurăm organizarea unor lucrări de înaltă calitate şi la timp, pentru reconstrucţia tehnică a căilor ferate, să păzim prin toate mijloacele gospodăria căilor ferate, să ţinem în stare perfectă şi să căutăm să asigurăm înalta calitate şi condiţii perfecte întregii noastre munci.

In numele tuturor feroviarilor asigurăm Comitetul Central al Partidului Comunist al Uniunii Sovietice şi Consiliul de Miniştri al U.R.S.S. că armata feroviarilor sovietici va îndeplini cu cinste datoria sa patriotică faţă de popor, partid şi guvern.

Tovarăşi feroviari! Să luptăm pentru un nou şi puternic avînt al lucrului căilor ferate, pentru succese noi în întrecerea socialistă.

(*apărut în ziarul* **Pravda**, *la 16.5.1954*

O nouă metodă sovietică de hidro şi termoizolare a teraselor

NENUMARATE sînt căile de progres ce se deschid neîncetat sectorului construcţiilor din ţara noastră prin aplicarea minunatelor cuceriri ale ştiinţei şi tehnicii sovietice.

Recent a fost pusă în practică în ţara noastră, după experimentările făcute de I.C.I.M.C., o foarte importantă metodă în domeniul hidro şi termoizolării, descoperită de oamenii de ştiinţă sovietici.

Este cunoscut faptul că termo şi în special hidroizolarea teraselor constituie o problemă acută, care pînă în prezent a fost rezolvată numai parţial. De cîteva zeci de ani tehnica nu a reuşit să progreseze mult în acest domeniu. Dacă s-au putut aduce oarecare îmbunătăţiri parţiale calităţii materialelor întrebuinţate la executarea izolaţiilor, în schimb nu s-a putut realiza mai nimic în stabilirea unor sisteme constructive noi, mai puţin greoaie, mai economice şi care să ducă la o mai mare siguranţă şi durabilitate a lucrărilor. Sistemele de hidroizolaţie existente, cu straturile multiple de materiale în suluri (cartoane şi pînze asfaltate) lipite pe suprafaţa de izolat şi între ele cu o masă bituminoasă, pe lîngă faptul că au un preţ destul de ridicat şi nu prezintă în timp, la solicitări mai mari, o siguranţă perfectă, sînt dezavantajoase şi prin aceea că reclamă timp favorabil (uscat şi peste + 6°C), consum mare de materiale scumpe (pînze de cînepă, fibre textile şi celuloză) şi o serie de lucrări constructive de pregătire a suprafeţei de izolat.

In ultimii ani oamenii de ştiinţă sovietici au reuşit, prin cercetări ştiinţifice amănunţite, să dea acestei probleme atît de grele o rezolvare originală, prin simplitatea de concepţie şi execuţie, prin economia de materiale şi de manoperă costisitoare şi prin înalta calitate a lucrărilor realizate. Prin elanul în munca ştiinţifică, specific oamenilor de ştiinţă sovietici şi prin interpretarea dialectică a fenomenelor fizico-mecanice complicate, candidaţii în ştiinţe *M. V. Mihailov*, laureat al Premiului Stalin şi *A. S. Panin*, aplicînd în domeniul hidroizolaţiilor rezultatele cercetărilor efectuate asupra coloizilor de către savantul sovietic academicianul *P. A. Rebinder*, au ajuns să realizeze un salt care transformă radical termo şi hidroizolarea teraselor, introducînd în aceste lucrări *pulberea hidrofobă.*

Noul material constă dintr-o pulbere minerală fină (cenuşă şi zgură de termocentrală, calcar fin măcinat etc.), în care granulele componente sînt îmbrăcate cu pelicule foarte subţiri (fracţiuni de microni) de substanţe hidrofobe (bitum, păcură etc.), adică de substanţe care nu se lasă îmbibate de apă.

Acţiunea pulberii hidrofobe se bazează pe fenomenul de absorbţie selectivă a anumitor componenţi ai particulelor coloidale de bitum, pe suprafeţele solide ale granulelor minerale. Aceste forţe de absorbţie sînt, în imediata apropiere a suprafeţei granulelor, de ordinea a cîteva mii de atmosfere şi provoacă o orientare nouă în interiorul particulelor coloidale ale bitumului şi anume: spre suprafeţele limită dintre granule şi pelicule se orientează componenţii mai puternic absorbiţi (acizi asfaltogenici, asfaltene, răşini), iar spre suprafeţele limită dintre pelicule şi aer se aglomerează cei mai puţin absorbiţi (uleiuri, parafine). Tocmai aceste suprafeţe mai puţin atrase de suprafaţa granulelor, deci rămase spre exterior, sînt formate din cei mai hidrofobi componenţi ai bitumurilor. Din această cauză granulele tratate după procedeul descris mai sus nu se lasă umezite de apă.

Pulberea hidrofobă îşi menţine mobilitatea pe care o avea înainte de tratare, din cauză că peliculele de bitum aplicate sînt extrem de subţiri şi astfel nu favorizează aglomerarea granulelor, chiar la presiuni şi temperaturi mari.

Uşor îndesată, pulberea hidrofobă formează o masă constituită din granule ce includ între ele foarte numeroase şi mici spaţii de aer; dat fiind că aceste spaţii comunică între ele, întreaga masă poate fi considerată ca o reţea de numeroase capilare ai căror pereţi sînt căptuşiţi cu straturi puternic hidrofobe.

După cum se ştie, ascensiunea capilară a apei este cu atît mai mare cu cît pereţii capilarei sînt mai hidrofili şi cu cît diametrul capilarei este mai mic. In cazul cînd pereţii capilarei sînt hidrofobizaţi — cum este cazul la pulberea hidrofobă — ascensiunea capilară capătă o valoare negativă; pentru a aduce nivelul apei din interiorul capilarei la un nivel egal sau superior nivelului apei din exteriorul capilarei hidrofobizate ar fi deci necesară o presiune din exterior a apei, cu atît mai mare cu cît substanţa aplicată pe pereţii capilarei este mai hidrofobă şi cu cît capilara este mai îngustă. Dacă expunem masa de pulbere hidrofobă unui contact unilateral cu apa, aceasta din urmă nu va putea pătrunde decît foarte puţin adînc în reţeaua de capilare, deoarece acestea au un diametru interior foarte mic şi sînt foarte hidrofobe. Ar fi deci necesară o presiune importantă a apei pentru ca ea să poată străbate capilarele pulberei hidrofobe, presiune care, după documentaţia sovietică, este de circa 2 m coloană de apă.

Pulberea hidrofobă are şi calităţi termoizolante, datorită conţinutului mare de aer foarte dispersat în masă, deci conduce prost căldura.

Dintre celelalte proprietăţi interesante ale noului material izolant menţionăm următoarele:

— o greutate specifică aparentă redusă în stare uşor îndesată (600...1 000 kg/m^3);

— umple cu uşurinţă orice formă, datorită mobilităţii granulelor;

— nu este inflamabil;

— nu este putrescibil.

Aceste însuşiri fac ca pulberea hidrofobă să fie un material termo-hidroizolator de înaltă calitate.

O terasă izolată cu pulbere hidrofobă este alcătuită în felul următor:

— placa portantă de beton armat monolit sau elemente prefabricate;

— un strat din mastic bituminos şi eventual carton asfaltat;

— termo şi hidroizolaţia din 5...8 cm pulbere hidrofobă şi 2 cm nisip hidrofob;

— protecţia din dale de beton de 40/40/4 cm. Rosturile dalelor se umplu cu nisip de 4...5 mm.

Se constată că la terasele astfel executate dispare betonul de pantă şi mortarul armat, suport al hidroizolaţiei, iar stratul termoizolator şi cel hidroizolator, alcătuite din straturi multiple, sînt înlocuite printr-un strat termo-hidroizolator unic, din pulbere hidrofobă, a cărui grosime este dictată de coeficientul de transmisiune a căldurii, calculat pentru condiţiile de exploatare ale construcţiei.

Intreprinderea nr. 3 izolaţii S R C a experimentat cu succes noua metodă de hidro şi termoizolare la construcţia acoperişurilor unui atelier de tîmplărie al trustului nr. 3 şi a primei clădiri executate din panouri mari prefabricate. Pe baza rezultatelor acestor încercări s-a trecut la folosirea largă a pulberei hidrofobe pentru izolaţiile noilor locuinţe muncitoreşti din Valea Jiului şi din alte centre industriale. Astfel vor putea fi date în folosinţă mai multe locuinţe, mai ieftine şi de bună calitate.

O nouă realizare a tehnicii sovietice

CU cîțiva ani în urmă, la Moscova puteai auzi nu rareori cuvintele: „casa a fost mutată". Mutarea se făcea cu ajutorul unor înstalații speciale și avea drept scop lărgirea străzilor și înfrumusețarea orașului. In interiorul clădirilor nu se întîmpla nimic, totul rămînînd ca înainte. Apa, canalizarea, aprovizionarea cu curent electric continuau să funcționeze normal, doar clădirea își schimba locul.

Metoda aceasta de mutare a unor mari construcții a fost aplicată recent în industrie, la furnale.

Pînă nu de mult, pentru repararea unui furnal era necesar să se facă demontarea, pentru ca, după aceea, ansamblele reparate sau înlocuite ale furnalului să fie montate din nou. In tot acest interval de timp, uneori destul de îndelungat, furnalele erau scoase din funcțiune. Oamenii de știință sovietici au elaborat o metodă nouă, mai rapidă, de reparare a furnalelor. Pentru prima oară, această metodă a fost aplicată la uzina metalurgică din Novo-Taghil. La o oarecare distanță de vechiul cuptor, pe un stand metalic special, a început să se monteze un nou furnal. In tot acest timp, vechiul furnal continua să lucreze normal. El a fost stins și demontat abia atunci cînd s-a terminat montarea noului cuptor. Cu ajutorul unor cricuri și macarale hidraulice, noul furnal — un colos de 2 500 tone greutate și înalt de peste 60 metri — „a pornit la drum" spre locul vechiului furnal. Distanța de 21 metri a fost „parcursă" în 12 ore. Totul fiind minuțios calculat, cuptorul a fost așezat pe fundament în poziția necesară, după care a început căptușirea lui cu materiale refractare și montarea instalației de încărcare. In scurt timp, cuptorul reconstruit a intrat în funcțiune.

Aplicarea acestei metode pe scară mai largă va permite ca, fără investiții mari, să se modernizeze și să se mărească capacitatea la o serie de furnale, mărindu-se în același timp volumul lor util.

„Scînteia nr. 2956 | 954"

NOTE SI ARTICOLE INFORMATIVE

Temperatura unui corp şi căldura conţinută în el

ADESEORI, în discuţiile ivite în depouri, ateliere etc. se pot auzi exprimări ca cele de mai jos:

— acest combustibil conţine multă căldură (sau multe calorii);

— acest abur conţine multe calorii;

— această fontă (lichidă) nu este încă bună de turnat, deoarece nu conţine destule calorii.

Sînt juste asemenea moduri de exprimare? Nu cumva cuprind unele confuzii de ordin ştiinţific? Sau, cel puţin, nu sînt ele, măcar în parte, improprii?

Vom căuta să lămurim ceea ce nu este just în exprimările de mai sus, arătînd legătura dintre căldura conţinută într-un corp şi temperatura lui. Vom folosi în acest scop unele noţiuni ajutătoare şi — pentru a fi înţeleşi de cei cărora ne adresăm, muncitori şi tehnicieni — vom căuta să dăm redactării o formă cît mai simplă.

Mai întîi de toate fraza ,,acest combustibil conţine multe calorii'' trebuie de la început să fie exclusă din discuţie, deoarece combustibilii nu conţin, aproximativ vorbind, mai multă căldură decît, de exemplu, pietrele. In adevăr, combustibilii au numai *capacitatea* de a ,,dezvolta'' căldură, atunci cînd ard. Arderea, adică combinarea combustibilului cu oxigenul, este un fenomen chimic care se produce cu dezvoltare de căldură, este deci cu totul greşit să spunem: ,,un kilogram de cărbune conţine 6 000 kilocalorii''. In mod corect trebuie să spunem: ,,un kilogram din acest fel de cărbune produce prin ardere 6 000 kilocalorii''.

Cea de a doua şi a treia frază din cele date ca exemplu la început pot fi juste, dacă vorbitorul nu face confuzie între cantitatea de căldură (sau calorii) şi temperatură. Dacă el face această confuzie — adică spune ,,multă căldură'' în loc de ,,,temperatură ridicată'' — atunci şi aceste fraze sînt greşite.

TEMPERATURĂ ŞI CĂLDURĂ

Inainte de a trece la lămurirea ideilor, trebuie să amintim că confuzia dintre cantitatea de căldură şi temperatură este mai frecventă decît ne închipuim. Nu spunem noi oare, în faţa unui braţ de paie uscate care ard cu putere: ,,ce multă căldură dau''? In realitate vrem să zicem temperatură mare, căci este vorba de temperatură mare, iar nu de căldură multă. Cantitatea de căldură pe care o produce prin ardere vîrful unui chibrit este extrem de mică, ceea ce nu constituie o piedică pentru ca temperatura flăcării să fie de peste 800^{0}. Nimeni nu se plînge însă, cînd se frige cu un chibrit, de temperatura ridicată a flăcării, ci de faptul că flacăra ,,conţine multă căldură''.

Se întîmplă şi cazul invers, cînd cantitatea de căldură este în adevăr mare, dar temperatura corpului respectiv mică. Temperatura corpului nostru este numai de circa 37^{0}, dar cantitatea de căldură produsă de el zilnic este relativ mare, vreo 3 000 de kilocalorii, în cazul desfăşurării unei unei munci potrivite. Cantitatea de 3 000 kilocalorii este aceea pe care ar da-o arderea beţelor din 240 de cutii de chibrituri, adică rotund 10 000 de beţe! Şi totuşi corpul nostru este rece, faţă de flacăra unui chibrit.

Un exemplu şi mai sugestiv este următorul. Un izvor bogat de apă termală, cum se află la noi la Băile Herculane, poate da, să zicem, un kilogram de apă pe secundă, cu o temperatură de 50^{0}. Un asemenea izvor reprezintă o sursă foarte bogată de căldură. In adevăr, dacă presupunem o temperatură exterioară de 15^{0}, fiecare kilogram de apă termală de 50^{0} eliberează 35 kilocalorii pe secundă, adică 126 000 kilocalorii pe oră, ceea ce înseamnă aceeaşi căldură pe care o dă arderea a circa 20 kg de cărbune de bună calitate. Este deci vorba de o cantitate importantă de căldură venită gratuit din sînul pămîntului, dar toate 126 000 kilocalorii eliberate într-o oră nu sînt în stare nici măcar să fiarbă un ou! Pentru a fierbe un ou sînt totuşi necesare numai circa 3 kilocalorii. Cum se explică această contradicţie, care de fapt este numai aparentă? Iată cum. Valoarea practică a căldurii depinde nu numai de *cantitatea* ei (numărul de calorii), ci şi de *calitatea* ei, adică de temperatură. Cele

126 000 kilocalorii pe care le eliberează într-o oră izvorul nostru termal nu sînt de calitate tocmai bună, din cauză că apa are temperatura numai de 50°, ceea ce dă un ,,salt'' numai de 35° față de temperatura mediului. O aceeași cantitate de căldură este de calitate cu atît mai bună, cu cît temperatura la care o putem avea este *mai mare*. Randamentul motoarelor cu abur este cu atît mai bun, cu cît aburul care intră în mașină se află la o temperatură mai mare. In cazul fierberii oului ne ajung, este drept, 3 kilocalorii, dar acestea trebue să fie furnizate la o temperatură măcar de circa 80°, la care albumina se coagulează și deci oul se întărește.

Trebuie apoi să subliniem că temperatura este *numai unul* din factorii de care depinde cantitatea de căldură conținută într-un corp. Despre ceilalți factori vom vorbi mai departe. Noțiunea de ,,temperatură'' derivă direct din simțurile noastre. Senzațiile de căldură sau răceală a unui corp sînt produse în noi în urma contactului pielii cu acest corp. Organele pipăitului sînt acelea care transmit anumitor centre nervoase din creier excitațiile care dau naștere senzațiilor de cald și frig. In loc să spunem ,,acest corp este rece (sau cald)'', spunem ,,acest corp are o temperatură coborîtă (sau ridicată).‟ Prin temperatură trebuie deci să înțelegem numai starea de căldură sau răceală a unui corp, iar nici de cum cantitatea de căldură în el conținută. Intrebuințînd noțiunea de temperatură și termometre pentru a exprima prin cifre această stare, noi facem un lucru foarte important: eliminăm subiectivismul senzațiilor noastre, adică înlăturăm înșelările la care ne pot duce simțurile. Acest lucru este cu atît mai necesar în cazul de față, cu cît senzațiile de frig și cald sînt foarte relative1).

Atingînd cu mîna un corp noi percepem deci temperatura lui sau, mai precis vorbind, *diferența* dintre temperatura corpului și a mîinii noastre. Cu cît senzația produsă este mai puternică, cu atît temperatura corpului (spunem că) este mai mare. Aprecierea temperaturii cu ajutorul simțului tactil este desigur grosolană și apoi nu poate fi practicată decît în limite destul de restrînse. Iată de ce a fost nevoie să se construiască termometre (și alte instrumente sau aparate), care să permită determinarea precisă a temperaturii corpurilor.

Temperatura ne arată așa dar starea de încălzire sau răceală a unui corp, iar gradele termometrice ne arată măsura temperaturii. Dar cantitatea de căldură cum se măsoară? După cum se știe, în acest scop se întrebuințează în tehnică unitatea de măsură numită *kilocalorie* (prescurtat kcal), care, prin convenție, este cantitatea de de căldură necesară pentru ca un kg de apă distilată să se încălzească cu un grad (și anume de la 14,5 la 15,5° Celsius; vom vedea mai departe de ce a fost nevoie să se precizeze acest interval de temperatură).

PROBLEME DERIVATE

Lămurite aceste lucruri, putem intra în miezul problemei pe care ne-am pus-o prin titlul acestui articol. De fapt este vorba de mai multe probleme care derivă din cea principală și acest lucru va fi mai bine înțeles din comparația următoare: în loc de un corp care conține căldură, să vorbim despre un vas care conține apă.

Dacă într-un vas turnăm apă, nivelul la care se ridică aceasta depinde desigur de cantitatea de apă turnată, dar și de forma și dimensiunile vasului. Dacă ni s-ar pune următoarea problemă: ,,într-un vas apa are o înălțime de 20 cm; să se determine volumul apei'' — nimeni nu ar putea desigur să răspundă, deoarece cunoașterea înălțimii apei nu este suficientă pentru rezolvarea problemei. La fel, nu s-ar putea răspunde la problema inversă: ,,într-un anumit vas se toarnă cinci litri de apă; la ce înălțime se ridică aceasta?‟

Ambele probleme nu pot fi rezolvate decît dacă se dau dimensiunile vasului, după forma lui.

La fel stau lucrurile în cazul căldurii. Dacă se dă numai temperatura unui corp, nu se poate ști căldura conținută, după cum, cunoscînd numai căldura furnizată unui corp, nu se poate cunoaște temperatura lui. In comparația făcută putem spune că *temperatura* corespunde cu *nivelul* apei, iar *cantitatea de căldură* cu *volumul apei* (nu cu al vasului!). Dar vasului ce-i corespunde? Vasului îi corespunde *corpul* în care ,,turnăm'' căldură, al cărei ,,nivel'' este măsurat de temperatură.

Această comparație ne face să vedem că exprimarea ,,acest corp conține multă căldură'' este tot atît de nejustă ca și aceea: ,,în acest vas apa are un nivel de mulți metri cubi''.

Ea, comparația, care face să reiasă în mod intuitiv greșala din fraza citată, dă naștere însă la o serie de întrebări:

— pînă la ce punct este valabilă această comparație?

— în cazul unui vas a cărui formă și dimensiuni sînt cunoscute, este posibil să se determine nivelul la care ajunge un anumit volum de apă turnată; este oare posibil același lucru în cazul căldurii, adică se poate determina temperatura unui corp dat, cărui i se furnizează o anumită cantitate de căldură?

— este oare acest lucru posibil și pentru gaze, sau numai pentru corpurile solide și lichide?

— luînd apă din vas, el poate fi la un moment dat golit; este oare acest lucru posibil și în cazul căldurii? Se poate, adică, ,,goli'' un corp de toată căldura pe care o conține?

Intrebările sînt multe, dar, dacă vom urmări cu atenție cele ce urmează, vom găsi răspuns la toate și — prin aceasta — la problema principală pe care ne-am propus s-o tratăm în acest articol.

---

1) O experiență citată adesea în acest sens este următoarea: ținem un timp o mînă pe o sobă caldă și în cealaltă mînă o bucată de gheață. Dacă scufundăm amîndouă mîinile într-un vas cu apă luată de la robinet, cu mîna care a fost pe sobă apa ni se va părea rece, pe cînd cu mîna care a fost în gheață apa ni se va părea caldă. In această experiență este însă vorba și de persistența senzațiilor.

CĂLDURA SPECIFICĂ A CORPURILOR

După cum am spus mai sus, pentru a determina nivelul la care ajunge apa turnată într-un vas nu este destul să cunoaştem volumul apei turnate, ci trebuie să cunoaştem şi forma şi dimensiunile vasului. Aceste date sînt necesare şi cînd vrem să determinăm *nu* nivelul total al apei, ci numai cu cît creşte el, atunci cînd peste apa existentă turnăm o nouă cantitate — cu alte cuvinte cînd vrem să determinăm ,,variaţia de nivel'' a apei.

In cazul unui corp încălzit noi măsurăm de cele mai multe ori această ,,variaţie de nivel'' a căldurii, adică variaţia temperaturii sale. Pentru o aceeaşi substanţă şi pentru o aceeaşi cantitate de căldură furnizată (sau sustrasă), variaţia temperaturii depinde de volumul substanţei considerate şi deci de greutatea ei (deoarece greutatea totală se capătă înmulţind volumul prin greutatea specifică a substanţei respective). Dacă luăm, de exemplu, 1 cm^3 de apă şi 1 dm^3 tot de apă, la temperatura de 10°, şi vrem să-i încălzim pînă la 80°, va trebui să furnizăm decimetrului cub o cantitate de căldură de 1 000 de ori mai mare decît centimetrului, tocmai din cauză că volumul (sau greutatea) unui dm^3 este de 1 000 ori mai mare decît al unui cm^3.

Prin urmare, volumul (sau greutatea) unui corp intră în determinarea nivelului său termic tot aşa cum intră volumul vasului în determinarea variaţiei nivelului apei.

Dar cine ţine locul corespunzător formei vasului? Acest loc este ţinut de natura substanţei din care este constituit corpul. Astfel, pentru a încălzi cu acelaşi număr de grade un kg de apă, cupru sau piatră, va fi nevoie de un număr diferit de calorii. S-ar putea spune că *formei* vasului în care am turnat apă îi corespunde *formaţia* internă a substanţei care constituie corpul.

Cantitatea de căldură necesară pentru a varia cu un grad temperatura unui kg de substanţă se numeşte *căldura specifică* a acelei substanţe.

Prin diverse încercări experimentale, căldurile specifice ale substanţelor care interesează ştiinţa şi tehnica au fost precis determinate şi ele se găsesc indicate în toate manualele. Deoarece cantitatea de căldură se măsoară cu kilocaloria, căldura specifică va fi şi ea măsurată în kcal, pe 1 kg şi 1°. Iată, de exemplu, care sînt căldurile specifice ale cîtorva substanţe mai importante:

apă	1	kcal pe kg şi grad
amoniac lichid....	0, 94	kcal pe kg şi grad
lemne	0, 60	kcal pe kg şi grad
petrol	0, 50	kcal pe kg şi grad
pietre	0, 22	kcal pe kg şi grad
aluminiu, cărbune	0, 22	kcal pe kg şi grad
oţel, fontă	0, 12	kcal pe kg şi grad
cupru, bronz	0,095	kcal pe kg şi grad
plumb, aur, mercur	0,032	kcal pe kg şi grad

După cum se vede, metalele grele au cele mai mici călduri specifice, pe cînd apa are cea mai mare căldură specifică, ceea ce este interesant de reţinut.

Să presupunem acum că avem cîte 1 kg de apă, petrol, oţel şi plumb, la temperatura de 0° şi vrem să le încălzim pînă la 100°. Cîtă căldură ne va trebui în fiecare caz? Răspunsul, uşor de dat, este notat în cele ce urmează:

pentru a încălzi de la 0° la 100° un kg de	*sînt necesare*
apă	100 kcal
petrol	50 kcal
oţel	12 kcal
plumb	3,2 kcal

Dacă am avea nu 1 kg, ci, să zicem, 20 kg, va trebui să înmulţim cu 20 cifrele din coloana a doua.

Se observă uşor că apa este substanţa cea mai greu de încălzit, în sensul că cere cel mai mare număr de calorii, pentru a-i ridica temperatura la acelaşi număr de grade ca alte corpuri. Dar acest lucru înseamnă în acelaşi timp că apa este cel mai bun acumulator de căldură dintre toate substanţele de pe pămînt. In adevăr, cînd 1 kg de apă la 100° se răceşte pînă la 0°, el cedează 100 kcal, pe cînd 1 kg de piatră cedează în aceiaşi situaţie numai 22 kcal.

Prin cele de mai sus am stabilit legătura care există între cantitatea de căldură furnizată (sau sustrasă) unei substanţe şi temperatura ei. Această legătură poate fi rezumată în formula de mai jos:

$$(T - t) \times c \times G = Q,$$

în care literele înseamnă:

— T temperatura finală a corpului, în °C,
— t temperatura sa iniţială,
— c căldura sa specifică,
— G greutatea, în kg,
— Q căldura dată (sau sustrasă), în kcal.

Cu ajutorul acestei formule putem rezolva o problemă de felul celei care urmează: ,,vrem să încălzim la fierărie un bloc de oţel de 50 kg, de la temperatura de 20° la 900°; de cîte calorii avem nevoie?''

Aplicînd formula găsim:

$$(900^\circ - 20^\circ) \times 0{,}12 \times 50 = 5\,280 \text{ kcal.}$$

In practică este nevoie de o cantitate mult mai mare, din cauză că nu putem împiedica pierderea unei importante cantităţi de căldură, în timpul încălzirii, prin radiaţie şi în alte moduri.

Dacă temperatura iniţială a oţelului este de 900° şi cea finală de 20°, acelaşi calcul ne arată că oţelul *va ceda* mediului înconjurător 5 280 kcal.

Este oare formula de mai sus valabilă în toate cazurile? Nu, ea are anumite limite de aplicaţie. Mai întîi, ea este valabilă numai pentru substanţe solide şi lichide. Apoi, se mai cere ca între cele două temperaturi (T şi t) să nu existe o schimbare în starea fizică a substanţei considerate. Dacă în timpul încălzirii substanţa trece de exemplu din stare solidă în stare lichidă, la cantitatea de căldură calculată cu formula noastră trebuie să mai adăugăm o altă cantitate de căldură, necesară *numai* pentru această trecere. Un exemplu va lămuri mai bine ideile. Un kg de gheaţă care are temperatura de 0^0 se transformă în apă, tot la 0^0, *numai* dacă i se furnizează 80 kcal. Această cantitate de căldură se numeşte *căldură de topire*. Prin urmare, pentru a aduce la 100^0 un kg de gheaţă luat la 0^0 avem nevoie de $100 + 80 = 180$ kcal.

De asemenea, cînd un kg de apă la 100^0 trece în abur tot la 100^0, trebuie să-i furnizăm *numai* pentru transformarea din lichid în vapori (la aceeaşi temperatură) importanta cantitate de căldură de 539 kcal. (Această cantitate de căldură — numită *căldură de vaporizare* — este restituită atunci cînd aburul la 100^0 se preface din nou în apă, tot la 100^0). Iată, deci, că pentru a ridica temperatura unui kg de apă dela 0^0 la 100^0 ne trebuie 100 kcal, pe cînd pentru a obţine un kg de abur la 100^0 dintr-un kg de gheaţă la 0^0 ne trebuie $100+80+539 = 719$ kcal, mult mai mult.

La întrebarea: de ce sînt necesare căldurile de topire şi vaporizare pentru transformările respective? se poate răspunde în felul următor: pentru a desface legăturile care există între moleculele substanţelor solide şi lichide. Această ,,desfacere'' cere un anumit consum de energie, în formă de căldură, energie care este tocmai cea numită căldură de topire şi de vaporizare.

Pînă acum am vorbit despre cifrele care arată căldurile specifice ca de ceva care ar fi constant. In realitate nu este chiar aşa: căldura specifică a unei substanţe nu este constantă, ci variază cu temperatura. Astfel, căldura specifică medie a oţelului moale între 0^0 şi 100^0 este de 0,118 kcal pe kg şi ^{0}C, pe cînd între 0^0 şi 500^0 ea este de 0,134, iar între 0^0 şi $1\,100^0$ de 0,164. Exemplul numeric dat mai înainte trebuie deci corectat în acest sens.

CĂLDURA SPECIFICĂ A GAZELOR ŞI VAPORILOR

După cum se ştie, gazele nu au un volum propriu şi, într-un vas ermetic închis, îl ocupă în întregime, luîndu-i în întregime forma. Intr-un asemenea vas, cu volum fix, putem introduce tot mai mult gaz, mărindu-i presiunea. Astfel, dacă într-o butelie de oxigen pentru sudură intră 25 de litri de oxigen la presiunea de o atmosferă, vor intra $25 \times 150 = 3\,750$ litri la presiunea de 150 atmosfere. Dacă aceeaşi cantitate de oxigen o introducem într-o butelie care ar avea un volum dublu, de 50 litri, presiunea nu va mai fi de 150 at, ci numai de 75 at, adică pe jumătate. De aici rezultă că nu se poate vorbi despre volumul ocupat de un gaz, decît dacă se precizează presiunea la care el se află.

Toate acestea ne fac să înţelegem de ce, în cazul gazelor încălzite, trebuie să se precizeze dacă încălzirea se face *la volum constant* sau *la presiune constantă*. In niciun caz un gaz încălzit nu-şi poate păstra şi volumul şi presiunea constante. Dacă volumul se menţine constant, va trebui să crească presiunea; dacă presiunea este aceea care se menţine constantă, va trebui să crească volumul.

Să presupunem acum că menţinem constant volumul gazului. Pentru aceasta nu avem nevoie decît de un vas închis ermetic. Dacă în timpul încălzirii vasul nu se deformează şi nu-şi schimbă dimensiunile, este limpede că volumul gazului va rămînea neschimbat. In acest caz, toată căldura furnizată gazului va mări starea de agitaţie a moleculelor sale, care vor lovi cu mai mare putere pereţii vasului, în tendinţa lor de a-şi mări volumul. Prin aceasta *va creşte presiunea gazului*. In acest mod, odată cu încălzirea gazului (adică cu ridicarea temperaturii), va creşte şi presiunea lui. In asemenea condiţii, cantitatea de căldură necesară pentru ca 1 kg de gaz să-şi ridice temperatura cu un grad se numeşte *căldură specifică la volum constant*.

Putem însă încălzi gazul nostru şi în alt mod, şi anume, într-un cilindru în care se poate deplasa un piston, astfel ca în timpul încălzirii să poată varia *volumul* gazului, dar presiunea lui să rămînă constantă. Experienţa arată că, în acest caz, este nevoie de o altă cantitate de căldură pentru ca 1 kg de gaz să-şi ridice temperatura cu un grad. Avem astfel de-a face cu *căldura specifică la presiune constantă*. In cazul aerului, căldura specifică la presiune constantă este de 0,24 kcal pe kg şi grad, pe cînd la volum constant numai de 0,17 kcal pe kg şi grad.

Pentru a putea calcula deci creşterea temperaturii unui gaz încălzit trebuie mai întîi să ştim dacă încălzirea se face la volum sau la presiune constantă. După aceasta vom aplica formula de mai înainte, luînd din manuale valoarea căldurii specifice, după cum este la volum sau la presiune constantă.

Căldura specifică a vaporilor. In acest caz, de exemplu al aburului, adică al vaporilor de apă, trebuie să deosebim două situaţii.

Prima, cea mai simplă, este aceea în care aburul este *uscat*, adică nu conţine în suspensie nici cea mai mică picătură de apă. In asemenea condiţii, aburul se comportă aproximativ ca şi un gaz.

A doua situaţie este aceea în care aburul este *umed* adică poartă cu el mici picături de apă în suspensie. Acest lucru se întîmplă de pildă atunci cînd aburul se află în contact cu apa din care provine. In acest caz trebuie să se precizeze şi *titlul* aburului, adică procentul de abur uscat conţinut în aburul umed. Aşa, de exemplu, un abur cu titlul 0,90 este un abur care conţine în greutate 90% abur uscat şi 10% picături (lichide) de apă.

De aici rezultă că temperatura unui abur umed nu poate creşte decît după ce prima căldură furnizată a prefăcut în abur toate picăturile de apă. Numai după aceasta, adică după ce aburul a devenit uscat, el se va încălzi, comportîndu-se ca un gaz.

Prin urmare, pentru a putea calcula cu cît creşte temperatura unui abur umed cînd primeşte un anumit număr de calorii, va trebui să facem următoarele calcule:

— cunoscînd titlul aburului (deci cîte grame de apă conţine un kg de abur) şi căldura de vaporizare a apei (539 kcal/kg la 100°), determinăm cîte kcal sînt necesare pentru a evapora apa în formă de picături;

— aplicînd formula obişnuită şi luînd pentru căldura specifică valoarea cuvenită (la volum sau presiune constantă) vom determina temperatura finală *T*, cea iniţială *t* fiind dată.

LA ZERO ABSOLUT

Ne mai rămîne acum de răspuns la ultima întrebare din cele de la pagina 288: ,,este oare posibil să se sustragă unui corp toată căldura pe care o conţine, aşa cum se poate face cu apa conţinută într-un vas''?

Fizica răspunde că da, acest lucru este posibil şi anume atunci cînd, sustrăgînd mereu căldură unui corp, adică răcindu-l, temperatura lui scade la circa 273° sub temperatura zero a termometrului Celsius.

Această temperatură de —273°C este numită *zero absolut*, nu numai pentru că temperatura zero a termometrului Celsius (sau a altor scări termometrice) este relativă, după cum se înţelege uşor, ci pentru că fizica demonstrează că în univers nu poate exista o temperatură mai joasă de —273°. Motivul este simplu: nu poate exista o temperatură mai mică decît —273° deoarece corpurile nu mai conţin căldură la această temperatură şi deci nu pot fi răcite mai mult.

Cum se poate ajunge la concluzia că la —273° corpurile nu mai conţin căldură? La aceasta se poate ajunge într-un mod destul de simplu, dacă vrem să cunoaştem numai în linii generale fenomenele şi deducţiile legate de ele.

Să facem următoarea experienţă: să luăm un anumit volum de gaz şi să-l închidem într-un vas ermetic, la temperatura de zero grade Celsius. Gazul, în aceste condiţii, va exercita o anumită presiune asupra pereţilor vasului. Să încălzim acest gaz la *volum constant* şi să măsurăm cu cît creşte presiunea pentru fiecare grad de temperatură. Ei bine, aparatele de măsură arată că pentru fiecare grad de creştere a temperaturii, presiunea creşte cu 1/273 din cea care exista la început, oricare ar fi gazul închis în vas. Cînd temperatura va creşte de la zero la 273°, presiunea va creşte cu 273/273 din cea iniţială, adică se va dubla. Dacă era de 3 at, ea va fi acum de 6 at.

Să procedăm acum în sens invers — şi, anume, să răcim gazul din vas. Aparatele de măsură vor arăta că acum, pentru fiecare grad de reducere a temperaturii, presiunea va scădea cu 1/273 din cea iniţială. Ce se va întîmpla cînd temperatura va ajunge la —273°C? Este clar că presiunea va scădea cu 273/273 din cea iniţială, adică *presiunea se va anula.*

Dar ce înseamnă presiune *zero*? După cum am mai spus, un gaz închis într-un vas exercită asupra pereţilor acestuia o anumită presiunea tocmai datorită faptului că conţine căldură, adică energie internă, mulţumită căreia moleculele gazului sînt într-o veşnică agitaţie. Mişcarea continuă a moleculelor gazului duce la ciocniri ale acestora de pereţii vasului, pereţi care împiedică libera expansiune a moleculelor. De aici se naşte presiunea gazului asupra pereţilor vasului în care se află închis. Dacă, deci, presiunea devine teoretic zero la —273°, aceasta înseamnă că a devenit zero şi energia internă a gazului, deci căldura lui, căreia tocmai i se datoreşte presiunea.

Iată deci cum s-a ajuns la noţiunea de zero absolut, temperatură la care nici un corp nu mai conţine căldură.

S-ar putea pune aici întrebarea: dar s-a ajuns oare prin experienţe la temperatura zero absolut? Nu s-a ajuns încă la zero absolut, dar s-a ajuns foarte aproape, la trei miimi de grad[1].

Trebuie însă să ştim că la —273° nu mai există decît corpuri solide. Toate gazele, aerul, hidrogenul, heliul etc. sînt solide la asemenea temperatură coborîtă. De aceea, deducţia de mai sus este teoretică; nu putem face experienţe cu gaze la zero absolut, pentru că nu mai există gaze la —273°. Sînt însă alte căi prin care a fost confirmată existenţa acestui zero absolut. Experienţele făcute au arătat justeţea prevederilor teoretice şi au scos în relief proprietăţi speciale, foarte interesante, pe care le capătă diferitele substanţe în apropierea temperaturii zero absolut. Metalele, de exemplu, nu mai opun nicio rezistenţă la trecerea curentului electric etc.

TRECEREA CĂLDURII DE LA UN CORP LA ALTUL

Pentru a termina, vom mai nota o altă analogie între trecerea căldurii de la un corp cu temperatură mai mare la altul cu temperatură mai mică (pus în contact cu el) şi trecerea lichidelor la nivele diferite, prin vase comunicante.

Dacă avem două vase care comunică la partea lor de jos printr-o ţeavă şi în unul din vase se află un lichid la un nivel mai mare decît în celălalt vas, se constată că lichidul trece spontan totdeauna de la nivelul mai înalt la cel mai coborît, pînă ce nivelele se egalează. In aceasta trecere a lichidului cantitatea lui nu are nicio influenţă asupra fenomenului de egalare a nivelelor.

Ei bine, acelaşi lucru se întîmplă în cazul căldurii. Căldura trece spontan şi totdeauna de la un corp cu temperatură mai mare la altul cu temperatură mai mică, indiferent de cantitatea de căldură conţinută în cele două corpuri. De exemplu, dacă se scufundă într-un lac o bucată de fier înroşit, căldura va trece de la fier la apă, din simpla cauză că temperatura fierului este mai mare ca a apei. Şi, cu toate acestea, nu este nicio îndoială că în apa din lac se află o cantitate de căldură mult mai mare decît în bucata de fier înroşită !

Putem însă oare face ca un lichid să se ridice de la un nivel mai coborît la altul mai înalt? Oricine ştie că acest lucru este ceva cu totul obişnuit: cu ajutorul unei pompe putem din nou ridica un lichid la înălţimea la care se afla înainte de egalarea nivelelor. In acest scop trebuie însă să consumăm o anumită cantitate de energie, teoretic egală cu energia eliberată de căderea lichidului de la nivelul înalt la cel jos.

---

[1] Zero absolut corespunde precis cu – 273°, 16°C. Fizicienii au ajuns pînă acum la – 273°, 163°C, cu 0°,003°C mai sus.

Acelaşi lucru este posibil şi în cazul căldurii. Aceasta nu trece spontan de la un corp mai rece la altul mai cald, dar o putem face să treacă întrebuinţînd anumite instalaţii şi consumînd o anumită cantitate de energie, teoretic egală cu aceea cedată la egalarea temperaturilor. Avem nevoie deci de un mijloc extern care — ca să zicem aşa — să ,,ia'' căldură de la corpul mai rece să ,,înalţe'' temperatura acestei călduri şi să o ,,verse'' în corpul mai cald (acest mod de a vorbi nu este desigur tocmai riguros ştiinţific, dar are meritul de a fi sugestiv).

Instalaţiile cu care se poate lua căldura de la corpuri mai reci pentru a o da corpurilor mai calde se numesc *pompe de căldură*, tocmai pentru că au o funcţie analoagă cu pompele cu care se iau lichide de la nivele mai mici, pentru a le ridica la nivele mai mari.

Despre pompele de căldură vorbim în altă parte a revistei. (*d.u.*)

Ref

Metodă rapidă pentru căptuşirea tunelelor

IN ultimii ani a devenit obişnuită în construcţia tunelelor realizarea unei străpungeri zilnice de 12...18 m, cu viteze maxime ocazionale de 35 m/zi. In acelaşi timp, căptuşirea tunelului cu beton a trebuit şi ea accelerată în acelaşi ritm cu străpungerea. Mai jos se descrie o metodă întrebuinţată cu succes la căptuşirea cu beton a tunelelor mijlocii, adică a tunelelor cu diametru finisat între 2,60 şi 4,60 m. Aplicarea acestei metode la tunele cu diametru mai mic este mai grea, în timp ce la tunelele cu diametrul mai mare problema se simplifică, întrucît spaţiul de lucru este mai mare.

In această metodă radierul tunelului se toarnă ultimul (fig. 2), fapt care oferă anumite avantaje faţă de procedeul clasic de turnare a radierului în primul rînd: calea nu trebuie demontată pe măsura turnării radierului şi remontată pentru operaţiile de căptuşire a tunelului, nu se ,,murdăreşte'' radierul gata finisat, cu beton căzut în timpul căptuşirii pereţilor şi, în general, este mai uşor de eliminat orice eventuală infiltrare de apă în tunel. De asemenea, în această metodă se toarnă în primul rînd cîte o bordură de beton pe ambele laturi interioare ale tunelului, înainte de începerea operaţiilor propriu-zise de betonare a pereţilor. Aceste borduri se toarnă în cofraje de lemn şi au incastrate în ele ancore de oţel distanţate cu 1,50 m între ele. O asemenea bordură este arătată în fig. 3. Obişnuit, bordura se toarnă într-un ritm foarte rapid, atingînd uneori viteza de 150 m/zi. Bordurile trebuie amplasate şi turnate corect, întrucît ele dictează alinierea şi nivelul cofrajelor pentru căptuşire; odată însă corect turnate, ulterior nu mai este nevoie de controlat dacă cofrajele pentru turnarea pereţilor sînt bine aliniate şi la acelaşi nivel, acest lucru fiind o consecinţă directă a turnării perfecte a bordurilor.

După cum se vede în fig. 3 *a*, cofrajul bordurilor este constituit din două plăci de lemn (din scînduri asamblate în mod obişnuit): placa de nivel (care este cofrajul propriu zis al bordurii) şi plăcile de ghidaj, distanţate cu 1,50 m între ele, în care sînt fixate buloanele port-ancoră. In fig. 3 *b*

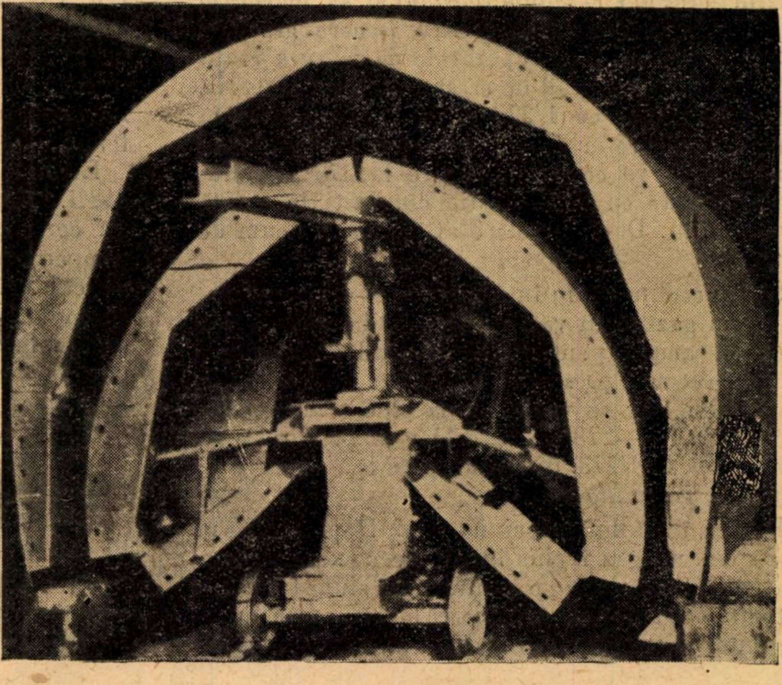


Fig. 1. *Cofraje telescopice pentru căptuşirea tunelelor*

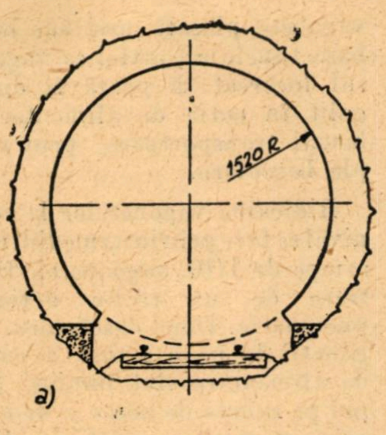

1520 R
1482 R
2964 R
2964 R
a)
b)

Fig. 2. *Două tunele în secţiune: căptuşirea cu beton terminată, radierele urmînd a fi turnate*

se vede o bordură gata turnată, cu ancora, bulonul de ancorare şi piuluiţa de fixare a bazei cofrajului pentru betonarea pereţilor.

Utilajul folosit în cazul cînd betonul se prepară chiar în interiorul tunelului este arătat în fig. 4, această metodă avînd, printre altele, următoarele avantaje: (a) betonul poate fi preparat în ritmul impus de necesităţi, evitîndu-se astfel eventualele deficienţe ale utilajului de preparare a betonului în afara tunelului (ca, de exemplu, deraierea vagonetelor care transportă betonul gata preparat); (b) se evită riscul întăririi betonului din cauza timpului destul de îndelungat necesar pentru transportarea lui de la betonieră pînă la punctul de turnare. Dezavantaje: spaţiu destul de restrîns pentru o betonieră de tip mediu şi proces de preparare a betonului zgomotos şi prăfos.

Cofrajele

Cofrajele pentru bolţile de tunel sînt de tip telescopic (fig. 1) şi sînt confecţionate în secţiuni de cîte 6 m lungime fiecare. În plus ele sînt *pliante* astfel că o secţiune pliată poate trece uşor prin interiorul unei secţiuni gata montată pe bordurile tunelului. Fiecare secţiune este transportată pe cîte un vagonet obişnuit care circulă pe linia de vagoneţi din interiorul tunelului. In general se utilizează 20 de asemenea secţiuni (deci 72 m de cofraj) şi dacă ritmul de turnare a betonului este de 72 m pe zi, la fiecare două ore prima secţiune (în sensul executării turnării) este pliată, transportată prin interiorul celorlalte secţiuni şi montată în faţa ultimei secţiuni (fig. 5). In mod obişnuit secţiunile se desprind şi se pliază la 16 ore după turnarea betonului în porţiunea respectivă.

După cum se vede în fig. 1, la baza fiecărei secţiuni şi în toată lungimea ei (pe ambele laturi) se află o flanşă dreptunghiulară care are găuri practicate la fiecare 1,50 m distanţă, prin care pătrund buloanele de ancorare; în acest mod cofrajul este montat şi fixat de bordurile tunelului pe tot timpul cît secţiunea respectivă îndeplineşte efectiv rolul de cofraj.

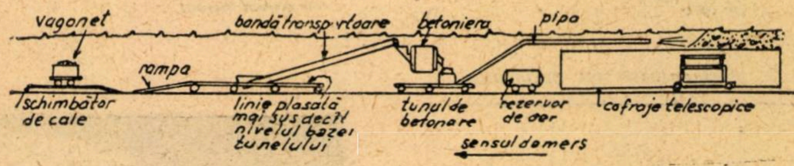

vagonet
bandă transportoare
betoniera
pipa
rampa
schimbător de cale
linie plasată mai sus decît nivelul bazei tunelului
tunul de betonare
rezervor de aer
cofraje telescopice
sensul de mers

Fig. 4. *Schiţa aranjamentului general al instalaţiei*

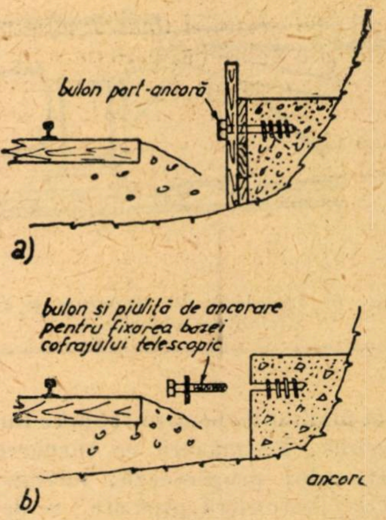

bulon port-ancoră
a)
bulon şi piuliţă de ancorare pentru fixarea bazei cofrajului telescopic
ancora
b)

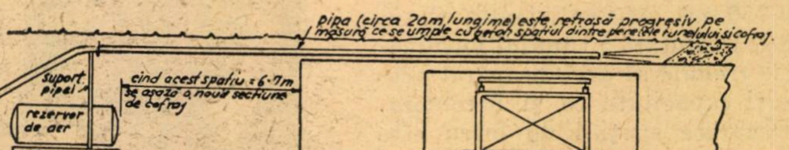
Fig. 3. *Borduri pentru fixarea cofrajelor*

a — cofrajul pentru turnarea bordurii;
b — bordură turnată

Turnarea betonului

Practic se utilizează trei dispozitive similare de turnat betonul, denumite *tunuri*. Tunul pneumatic de împuşcat betonul între pereţii tunelului şi pereţii exteriori ai cofrajelor pare a fi cel mai indicat mijloc pentru căptuşirea tunelelor mijlocii. După cum se vede în fig. 6, tunul este plasat cît mai jos posibil iar conducta de descărcare este prelungită printr-o *pipă* care se introduce între pereţii tunelului şi ai cofrajelor pînă la punctul de turnare. Pipa este un tub metalic de circa 20 m lungime, format

Fig. 5. *Cofraj strîns şi deplasat odată cu instalaţia de betonare*


pipa (circa 20 m lungime) este retrasă progresiv pe măsură ce se umple cu beton spaţiul dintre pereţii tunelului şi cofraj.
suport pipei
cînd acest spaţiu = 6-7 m se aşază o nouă secţiune de cofraj
rezervor de aer
72 metri de cofraj în 20 secţiuni
vagonet cu cofraj „strîns" gata de montare

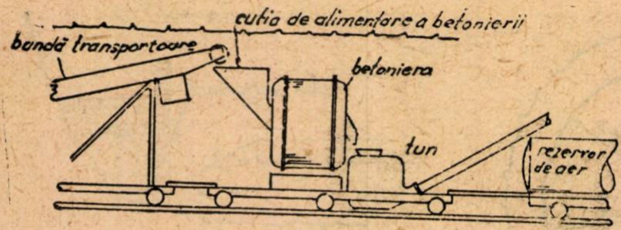


Fig. 6. *Instalaţie de preparare şi de turnare a betonului*

din mai multe secţiuni sudate împreună. Pe măsură ce turnarea betonului progresează, întregul utilaj (betonieră, pipă etc.) se deplasează în acelaşi sens. Cofrajele trebuie să aibă destule ferestre de vizitare pentru controlarea permanentă a modului cum se face turnarea şi îndesarea betonului. Este de asemenea foarte important ca alimentarea cu aer comprimat a tunului pneumatic să fie corespunzătoare şi chiar să existe în plus şi un rezervor auxiliar de aer comprimat care să suplinească eventualele defecţiuni ale compresorului, care ar putea duce la blocarea cu beton a pipei din cauza scăderii presiunii.

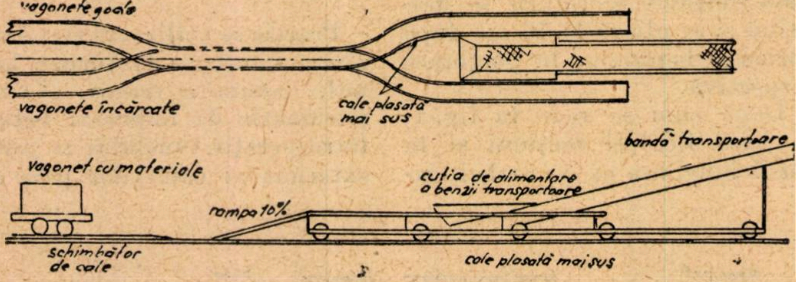


Fig. 7. *Alimentarea cu materiale*

Betoniera

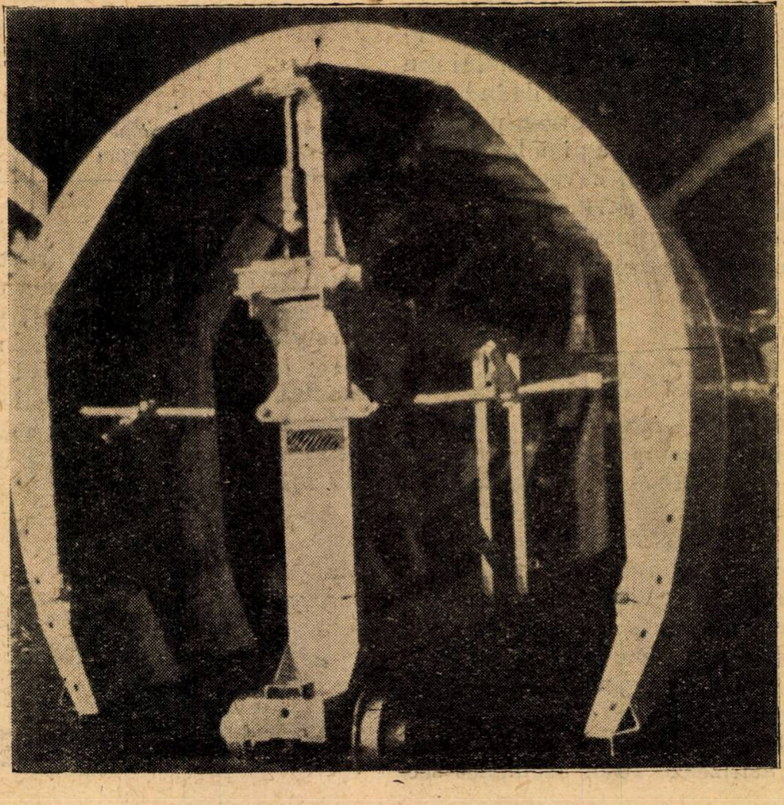
Betoniera, acţionată electric, este de tip obişnuit cu tambur şi, pentru toate tipurile de tunel, o betonieră cu o capacitate de 0,750 m^3 este suficientă. Cutia de alimentare a tunului pneumatic trebuie să aibă neapărat aceeaşi capacitate ca şi betoniera. Deoarece spaţiul de lucru este restrîns, nu se poate întrebuinţa rezervorul de apă plasat deasupra betonierei; în locul lui se poate utiliza o conductă obişnuită, de preferinţă prevăzută cu un dispozitiv gen apometru, care să oprească automat alimentarea cu apă în momentul cînd cantitatea necesară a fost furnizată betonierei.

Alimentarea cu materiale a betonierei

Cea mai simplă metodă de alimentare cu materiale uscate a betonierei este aceea a benzii transportoare (fig. 7). Aceasta este montată pe roate şi are, pe ambele laturi, cîte o linie de vagonete plasată mai sus decît baza tunelului, astfel ca vagonetul încărcat să poată fi direct golit în cutia de alimentare a benzii transportoare, prin simpla basculare.

Ridicarea vagonetelor la acest nivel se face prin intermediul unei rampe de 1/10, vagoanetele fiind trase de un troliu acţionat pneumatic. După descărcare, vagoneţii de pe o latură a cutiei de alimentare sînt împinşi înapoi pe rampa de acces şi de aici, prin gravitaţie, pînă la *linia principală*, unde un schimbător de cale special *sortează automat* garniturile astfel că vagonetele descărcate sînt îndrumate întotdeauna pe o singură variantă (cea din dreapta, în fig. 7), în timp ce pe cealaltă variantă sînt împinse spre betonieră vagonetele încărcate .In acest timp o altă garnitură de vagonete încărcate este în curs de descărcare pe cealaltă latură a benzii transportoare şi concomitent cu această operaţie o nouă garnitură de vagonete încărcate este împinsă pe rampă către punctul de descăr-

Fig. 8. *Cofraj telescopic gata montat*



care. In acest mod alimentarea betonierei se face continuu sau aproape continuu.

Viteza de turnare

Viteza de turnare depinde numai de randamentul betonierei. Teoretic, randamentul unei betoniere cu o capacitate de 0,750 m^3 este de aproximativ 25...26 m^3/h. Practic însă, nu se poate depăşi 15 m^3/h din cauza întîrzierilor produse de remorcarea vagoneţilor, ridicarea lor la rampa de descărcare etc.

Efectiv, cu echipamentul şi instalaţiile anexe descrise în articolul de faţă s-a realizat o viteză de lucru de 80...100 m/zi la căptuşirea cu beton a trei tunele avînd diametrul şi lungimea de 3,2 m/14,5 km, 3 m/8 km şi 2,97 m/12 km.

V. MARCU

Pompele de căldură în condiţionarea aerului

DUPĂ cum s-a arătat în articolul ,,Necesitatea şi scopul ventilaţiei şi al condiţionării aerului'', publicat în Revista Căilor Ferate n-rul 8 de anul trecut, prin condiţionarea aerului se înţeleg operaţiile prin care aerul dintr-o încăpere închisă capătă o temperatură, o umiditate şi un grad de agitaţie corespunzător unor bune condiţii de igienă.

O instalaţie de condiţionare trebuie deci:

— să primenească aerul din încăperi închise, adică să scoată afară aerul stricat din diferite cauze şi să aducă în locul lui un aer cît mai curat;

— să încălzească iarna aerul adus şi să-l răceasca vara; iarna trebuie ca într-o încăpere închisă să existe o temperatură de 15... 25°, după cum este vorba de ateliere, săli de aşteptare, birouri, locuinţe, spitale etc.; vara temperatura aerului din încăperile închise nu trebuie să fie mai mică decît cea exterioară, decît cu cel mult 8...10°, pentru a nu crea o impresie de frig celor ce intră;

— să asigure aerului proaspăt introdus o umiditate relativă potrivită, dat fiind că aerul de afară poate fi prea uscat sau prea umed;

— aerul introdus să aibă o stare de agitaţie potrivită, adică să circule fără a crea curenţi supărători.

Experienţele au arătat că senzaţia de bună stare se poate avea în condiţii destul de diferite ale caracteristicilor aerului condiţionat.

Astfel, s-a constatat că într-o încăpere cu aer condiţionat, iarna se simte acelaşi confort cu un aer liniştit de 19° şi cu o umiditate relativă de 50%, ca şi cu un aer liniştit de 22° şi o umiditate relativă de 30% (aer foarte uscat).

Vara se obţine aceeaşi senzaţie de bună stare cu un aer de 21° şi 60% umiditate relativă, ca şi cu un aer de 25° şi 40% umiditate relativă.

Se înţelege din cele spuse că proiectarea şi construirea unor instalaţii reuşite de condiţionare a aerului prezintă numeroase dificultăţi, trebuind să se asigure la maximum condiţiile arătate, să se ţină seama de diverse fenomene şi condiţii locale proprii încăperii în cauză, precum şi să se poată determina cauzele care produc senzaţii de bună stare mai mult sau mai puţin ridicată.

Tendinţa către condiţionarea pe timp de vară şi de iarnă a aerului în marile clădiri a polarizat atenţia asupra *pompelor de căldură,* a căror denumire a fost explicată la sfîrşitul articolului ,,Temperatura unui corp şi căldura conţinută în el'', publicat în revistă înaintea acestuia.

Pompele de căldură îndeplinesc — printre altele — următoarele funcţii:

— încălzesc şi usucă încăperile iarna;

— le răcesc vara;

— le ventilează, făcînd să circule în ele aer filtrat.

Pompele de căldură funcţionează pe principiul maşinilor frigorifere electrice moderne, cu consum de energie mecanică obţinută pe cale electrică. Această energie este utilizată pentru a comprima vapori saturaţi (amoniac, anhidridă carbonică, anhidridă sulfuroasă, freon, clorură de metil etc.), care joacă rolul de fluid intermediar.

In maşina frigorifer asemenea fluide parcurg un ciclu continuu. Un compresor aspiră fluidul din evaporator, îl comprimă şi îl trimite în condensator, unde este răcit, lichefiindu-se şi cedînd astfel căldură. Din condensator fluidul lichefăcut trece printr-o supapă de reglare (sau de expansiune) şi se întoarce la evaporator unde, expandîndu-se, se evaporă şi absoarbe astfel căldură din mediul înconjurător, care devine astfel răcitor. Aceasta este faza utilă a ciclului frigorifer, după care ciclul se repetă.

In faza de evaporare avem deci sustragere de căldură de la un anumit izvor cu temperatură scăzută (care poate fi o încăpere sau un mediu care trebuie răcit), pe cînd în faza de condensare avem o cedare de căldură către un izvor cu temperatură mai mare (atmosfera sau apa de răcire).

După cum vom vedea mai departe, maşina frigoriferă poate fi utilizată şi în sens invers, folosind efectul de încălzire al condensatorului, unde se eliberează căldura de lichefiere.

In fig. 1 este arătat fenomenul de absorbire a căldurii din partea unui lichid care fierbe. In *a,* dacă lichidul este apă, vom obţine la presiunea atmosferică abur la 100°, care se deosebeşte de apa la aceeaşi temperatură prin

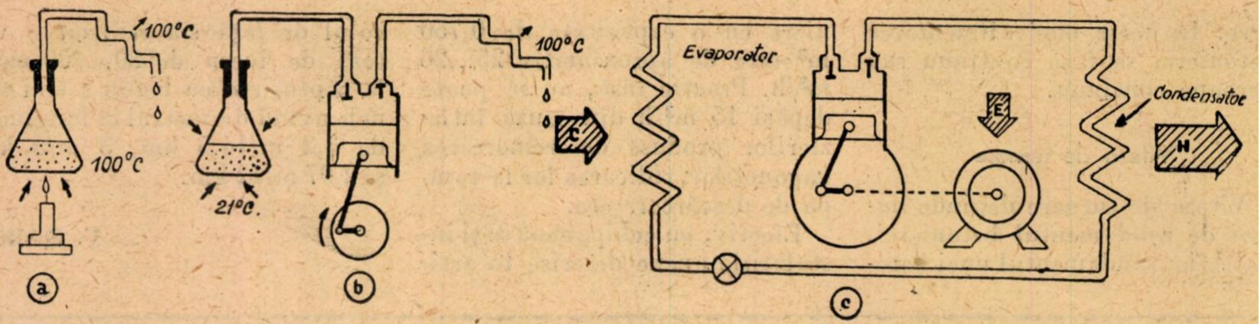

100°C
100°C
a
21°C.
b
100°C
C
Evaporator
E
Condensator
H
c

Fig. 1. *Principiul fundamental de funcţionare a unei pompe de căldură*

faptul că conţine căldura de evaporare, 539 kcal/kg de abur.

Aburul cedează această căldură în momentul cînd se condensează, în ţevile condensatorului. Dacă presiunea este mai mică decît o atmosferă (de exemplu 0,025 kg/cm^2, în loc de 1 kg/cm^2) — ceea ce se poate obţine aplicînd o pompă vasului în care fierbe apa (fig. 1—*b*) — apa va fierbe la o temperatură mai mică (21^0, în cazul presiunii de 0,025 kg/cm^2, a 40-a parte dintr-o atmosferă). Cu aceeaşi pompă presiunea aburului este ridicată la cea atmosferică. Aburul devine lichid la 100^0, în condensator.

Mulţumită lucrului mecanic furnizat de pompă — care duce aburul de la presiune joasă la presiune înaltă — *se absoarbe în acest mod căldură la 21^0, pentru a o ceda la 100^0.*

In practică este indicat să se întrebuinţeze fluide mai potrivite decît apa pentru aceste operaţii. Aşa de exemplu, cu *freon 12* (dicloro-difluoro-metan) căldura poate fi absorbită la 0^0 (5,1 at în evaporator) şi restituită la 37^0 (15 at în condensator). Fluidele întrebuinţate ca mediu purtător de căldură trebuie să aibă, la temperaturi joase, o tensiune maximă de vapori mai mare ca cea atmosferică.

In fig. *1* — *c* se vede schema completă a instalaţiei, în care fluidul este trimis din condensator în evaporator, printr-o supapă de expansiune şi poate astfel să ,,extragă'' în mod continuu căldura la o temperatură dată şi să o cedeze la o temperatură mai mare. Mediul care înconjoară evaporatorul se va răci, pe cînd cel care înconjoară condensatorul se va încălzi.

Din cele spuse se vede clar diferenţa dintre maşinile motoare termice şi pompele de căldură. In timp ce în motoarele termice se obţine energie mecanică prin trecerea căldurii de la o temperatură ridicată la alta coborîtă, în pompele de căldură se cheltuieşte energie mecanică pentru a trece căldura de la o temperatură mică la una ridicată. In asemenea pompe căldura cedată la temperatură ridicată este deci egală cu căldura absorbită la temperatură mică, plus echivalentul în căldură al lucrului mecanic cheltuit.

Pompa de căldură poate fi utilizată alternativ:

— pentru răcire, atunci cînd se foloseşte efectul de răcire al evaporatorului;

— pentru încălzire, atunci cînd se foloseşte efectul de încălzire al condensatorului.

Pentru a putea realiza scopurile de mai sus este însă nevoie să se poată schimba mediile răcitoare şi încălzitoare în contact cu evaporatorul şi condenstorul — sau să se schimbe funcţiile suprafeţelor lor de transmisie.

In fig. 2 este dată schema instalaţiei care realizează principiul al doilea, anume al schimbării funcţiei suprafeţelor de trans-

Fig. 2. *Circuitul tipic al unei pompe de căldură*

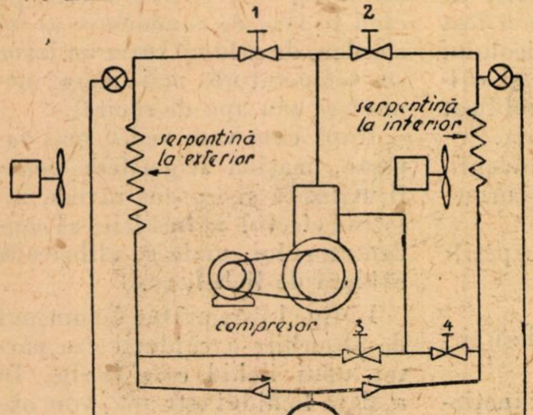
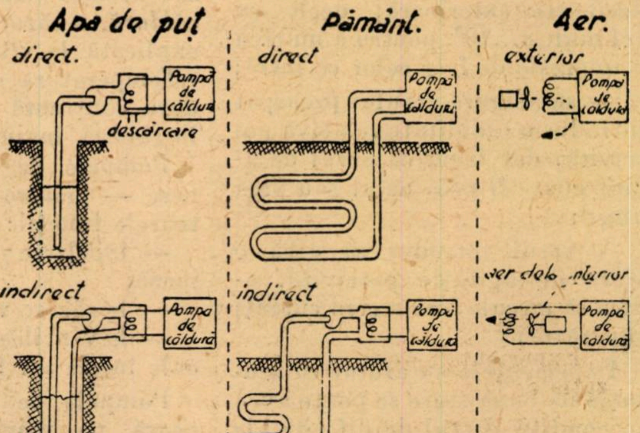

1
2
serpentină la exterior
serpentină la interior
compresor
3
4
receptor

Fig. 3. *Principalele trei izvoare de căldură pentru instalaţiile de pompe de căldură*


Apă de puţ
direct.
Pompă de căldură
descărcare
indirect
Pompa de căldură
Pământ.
direct
Pompă de căldură
indirect
Pompă de căldură
Aer.
exterior
Pompă de căldură
aer dela interior
Pompă de căldură

misie. Cînd supapele *2* şi *3* sînt deschide şi *1* şi *4* închise, pompa de căldură este aranjată pentru încălzire. In acest caz vaporii de mare presiune din compresor merg în condensator, a cărui serpentină se află în încăperea care trebuie să fie încălzită. Vaporii se condensează în această serpentină şi cedează căldura de evaporare. De aici lichidul trece (tot la presiune ridicată) în receptor, de unde este forţat să treacă, prin supapa de expansiune, în evaporator, a cărui serpentină se află în afara încăperii de încălzit. In această serpentină lichidul se evaporează la temperatură şi presiune joasă, absorbind căldură. După aceasta se întoarce în compresor, pentru a începe un nou ciclu.

Dacă, în schimb, sînt deschise supapele *1* şi *4*, iar *2* şi *3* închise, serpentina care funcţiona înainte ca evaporator devine condensator şi cealaltă invers. In acest fel pompa devine maşină răcitoare.

Eficienţa pompei de căldură este caracterizată de coeficientul de utilizare k, înţeles ca raportul

$$k = \frac{\text{calorii sustrase (frigorii) sau cedate}}{\text{echivalentul termic al energiei mecanice cheltuite}}$$

In cazul fig. 1 acest raport devine:

$$k = \frac{C}{E} \text{ în cazul răcirii;}$$

$$k = \frac{C+E}{E} = \frac{C}{E} + 1$$

în cazul încălzirii.

Astfel, dacă, de exemplu, în cazul răcirii, cu 1 kWh (860 kcal) se pot obţine 1 720 frigorii, vom avea un coeficient de utilizare de 2. In cazul încălzirii, cu aceleaşi temperaturi pompa de căldură va furniza 1 720 + 860 = 2 580 kcal, cu un coeficient de utilizare de 3. Avem deci o ,,producţie'' de căldură utilă cu cheltuiala numai a unei treimi din energia electrică care ar fi fost necesară pentru a obţine aceeaşi căldură cu sobe electrice cu rezistenţă. Trebuie observat că aceasta nu înseamnă a obţine căldură (energie) din nimic, ci înseamnă a valorifica calorii existente la temperatură joasă, care nu ar putea fi folosite în alt mod. Iată deci că pompa de căldură efectuează o adevărată ,,pompare de căldură'', justificîndu-şi astfel numele.

Aplicaţiile pompei de căldură pot fi numeroase, ca de pildă:

— concentraţii de lichide,

— uscare de materiale,

— încălzire industrială sau casnică,

— răcire etc.

Avantajul principal al pompelor de căldură este consumul redus de energie electrică. Este însă de menţionat că, din punct de vedere economic, utilitatea pompei de căldură depinde de diferite împrejurări şi în primul rînd de costul instalaţiei şi al exploatării ei. Se fac încă încercări pentru a determina cele mai potrivite caracteristici de exploatare (putere, temperaturi de iarnă şi vară, ore de funcţionare etc.).

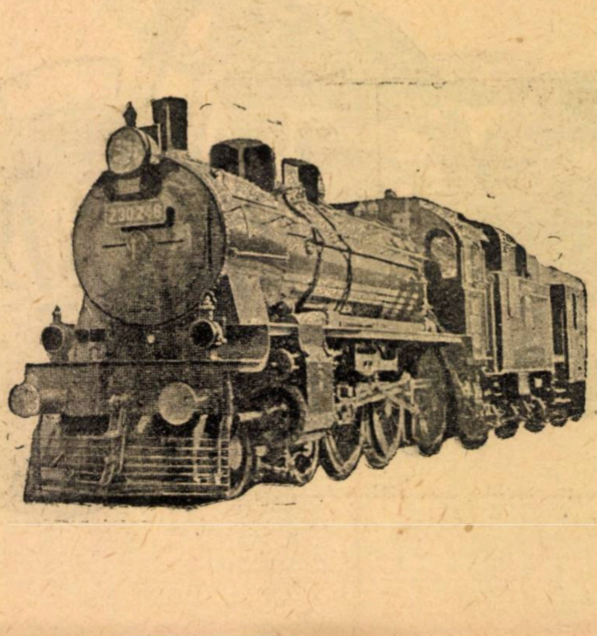
Pe de altă parte, din punct de vedere tehnic se ridică o serie de probleme, ca de exemplu determinarea condiţiilor climatice exterioare, în vederea unei juste dimensionări a instalaţiei, chestiuni tehnico-constructive şi în fine izvorul de căldură de la care se va lua căldura iarna şi căruia i se va ceda căldură vara.

In fig. 3 sînt date schematic instalaţiile care folosesc cele trei principale izvoare de căldură: apă subterană, pămînt şi aer. Dintre toate aceste trei izvoare ultimul este desigur cel mai de dorit, deoarece oferă avantajul de a putea fi oriunde şi oricînd disponibil şi de a avea caracteristici fizice uşor de prevăzut, deşi are dezvantajul de a fi mai rece tocmai atunci cînd ar trebui să fie mai cald.

Alte izvoare de căldură mai pot fi găsite în lacuri sau cursuri de apă, după situaţia locului.

Este probabil ca întrebuinţarea mai largă a pompelor de căldură să influenţeze în viitor construcţia clădirilor, din punctul de vedere al încălzirii, răcirii şi al ventilaţiei lor, precum şi desfăşurarea multor procese industriale. In acest sens mai sînt de făcut încă cercetări şi studii, pentru a se putea ajunge la indicaţii practice cît mai potrivite.

In orice caz, pompele de căldură par a fi instalaţiile cele mai potrivite pentru încălzirea, răcirea, ventilaţia şi umezirea sau uscarea aerului, adică pentru ceea ce se numeşte cu un cuvînt condiţionarea aerului în încăperi închise. Aceasta datorită nu numai economiei de energie electrică, ci şi faptului că aceeaşi maşină şi instalaţie poate răci sau încălzi aerul, după dorinţă, trecînd iute de la un mod de funcţionare la altul. Cît priveşte umezirea sau uscarea aerului, acest lucru se obţine uşor, trecînd aerul prin filtre care pot ceda sau absorbi vapori de apă. (*d.u.*)



Prima motocicletă fabricată în țară

INDUSTRIA noastră socialistă, în continuu progres, a reușit cu ajutorul de mare preț al echipamentului tehnic sovietic, al metodelor înaintate sovietice și în urma muncii creatoare a muncitorilor, conduși de partid, să fabrice o serie întreagă de produse, care altădată se importau. Printre aceste produse se numără și primele motociclete fabricate în R.P.R., de către colectivul uzinelor I.M.S. Cîmpulung.

Inainte de a se începe proiectarea, un grup de tehnicieni și proiectanți din fabrică au făcut un interesant schimb de experiență la Institutul de documentare tehnică din București în urma căruia s-a putut trece la proiectarea și pregătirea tehnologiei de fabricare a motocicletelor. Toate acestea au fost numai începutul. Probleme noi însă continuau să se ivească pe măsură ce lucrurile înaintau spre atingerea scopului propus. Muncitorii trebuiau să execute piesele cu o precizie mult mai mare decît aceea care se cerea la executarea altor tipuri de mașini ce se fabricau la I.M.S. Cîmpulung. Tehnicienii și inginerii, cei mai mulți tineri, aveau și ei de rezolvat de data aceasta probleme cu totul noi. S-au făcut eforturi serioase, care au scos în evidență spiritul inventiv și entuziasmul tuturor acelora care au lucrat la proiectarea și construcția motocicletelor. Numai în felul acesta s-a reușit ca la sfîrșitul lunei martie 1953 prima motocicletă să funcționeze și să înceapă cursele de rodaj.

In cadrul întrecerii socialiste în cinstea zilei de 1 Mai 1953, muncitorii și tenhicienii uzinelor I.M.S. și-au luat angajamentul să realizeze zece motociclete. Acest angajament a fost îndeplinit în întregime, iar cu ele s-a defilat la marea manifestație a oamenilor muncii din București, de la 1 Mai. De atunci încoace numărul motocicletelor romînești a crescut tot mai mult.

Din punct de vedere tehnic, motocicleta I.M.S. are următoarele caracteristici: motor în 4 timpi, cu 2 cilindri așezați vertical, fiecare avînd 175 cm^3, funcționînd independent unul de altul și totalizînd 350 cm^3. Avantajul acestui sistem este acela că se obține un demaraj mare, cu un motor ușor.

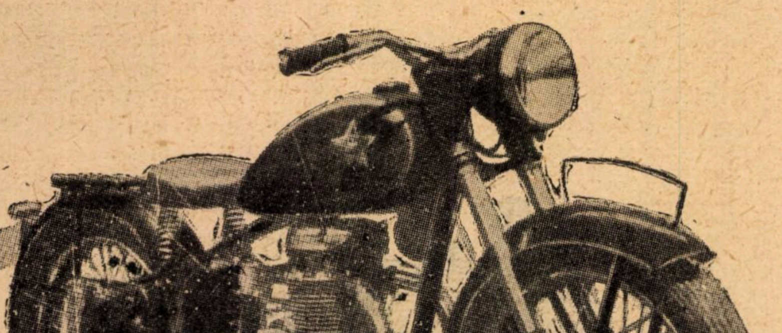
Motorul are 6 000 ture pe minut. Puterea efectivă realizată este de 17 CP. Viteza maximă atinsă de motocicleta I.M.S. este de 140 km/h. Schimbarea celor 4 viteze se face cu piciorul. Ungerea se face prin pompă cu presiune și circuit continuu.

Cadrul este construit din tuburi de oțel, realizat prin îmbinări sudate, formînd maximum de rigiditate și siguranță. Furca telescopică din față se bazează pe principiul amortizării prin resorturi și aer comprimat, iar cea din spate, pe resorturi. Tot acest ansamblu oferă maxim de confort la drum. Frîna poate acționa independent, pe ambele roți. Aprinderea se face prin magnetou, înlăturîndu-se defecțiunile ce se ivesc la aprinderea prin acumulator.

Motocicleta este echipată cu un dinam de 6 V și cu un acumulator de 7 Ah pentru iluminat și clacson.

Rezevorul de benzină are capacitatea 15 litri, iar cel de ulei de 2 litri. Dimensiunile cauciucurilor sînt 19/3,25, iar greutatea totală a motocicletei alimentată este de 135 kg.

Nici aspectul general nu a fost neglijat de proiectanții și constructorii motocicletei. Ea are o linie frumoasă și o culoare plăcută.



La executarea primelor motociclete la uzinele I.M.S. au participat un număr important de muncitori, tehnicieni și ingineri, care au lucrat efectiv la diferitele piese sau au venit cu sugestii prețioase. Printre aceștia se află comunistul Ion Mesaroși, unul din constructorii activi, care după ce a studiat temeinic schițele și desenele, a trecut apoi la atelier și în colaborare cu alți muncitori și tehnicieni a conceput diferite dispozitive ajutîndu-i direct pe cei care lucrau piesele motocicletei. De asemenea utemistul Nicolae Moiceanu, responsabilul echipei de ghidoane, a depus o neprecupețită muncă, atît la operațiile acestui ansamblu, cît și la centrarea și spițarea roților; tov. Octavian Waszkiewics, laureat al Premiului de Stat, a dat un ajutor efectiv tuturor echipelor care întîmpinau vreo greutate în timpul executării diferitelor piese.

Munca pentru perfecționarea fabricației de motociclete a continuat cu și mai multă intensitate după 1 Mai 1953. Astfel, s-au început pregătirile de proiectare a unui nou tip de motocicletă, după prototipul motocicletei sovietice I. J.

Motocicletele fabricate la uzinele I.M.S. au fost supuse ulterior la numeroase probe. Astfel, la 7 iunie 1953, în cadrul concursului de motociclete — circuit închis — pe țară, care a avut loc la Orașul Stalin, au participat și două motociclete fabricate în R.P.R. Cu ele s-au obținut frumoase succese.

In cinstea Festivalului Mondial al Tineretului și Studenților pentru Pace și Prietenie, 7 motociclete au participat la „Ștafeta Păcii" parcurgînd 840 km, pe etape, mergînd pe diferite trasee destul de dificile, cum ar fi traseul Cîineni, Curtea de Argeș, prin Viișoara-Tigveni. Trebuie menționat că în tot parcursul majoritatea timpului a fost ploios. Cu toate acestea motocicleta I.M.S. a dat rezultate satisfăcătoare și în alte curse cum au fost de exemplu: cursa de regularitate Pitești — Curtea de Argeș, Pitești — București și retur, unde au participat trei motociclete sau cursa de rodaj Cîmpulung — Orașul Stalin — Sibiu — Cluj și retur, parcurgînd peste 900 km și în sfîrșit „concursul de la București", ținut în luna august, unde motocicleta I.M.S. a parcurs cele 12 ture (avînd circa 60 km) atingînd o viteză medie de 120 km/h.

Concursurile au permis proiectanților și constructorilor să înlăture unele deficiențe ce au fost constatate, ceea ce a dus la îmbunătățirea motocicletei noastre.

Fabricarea primelor motociclete în R.P.R. umple de mîndrie patriotică pe toți oamenii muncii. Ele sînt rodul muncii creatoare a muncitorilor conduși de partid.

MUNCA ȘTIINȚIFICA

Ref

Precizări relative la metoda de calcul al sistemelor elastice bazată pe deformările unghiulare, sub forma ei generalizată

de ing. **D. VERNESCU**

IN nr. 7/1953 al Revistei Căilor Ferate am expus modul în care poate fi generalizată aplicarea metodei de calcul al sistemelor elastice, bazată pe deformaţiile unghiulare.

Această metodă, conducînd la stabilirea în mod exact a eforturilor suferite de barele unui sistem elastic sub acţiunea unei solicitări exterioare oarecare, permite, cu ajutorul generalizării mai sus menţionate, să se obţină — în unele cazuri destul de frecvente în practica construcţiilor — eforturile căutate, mai repede decît cu metodele de calcul aproximative uzitate (Cross, Sutter etc.), constituind totodată în alte cazuri singura metodă practic aplicabilă.

Pentru a dovedi acest lucru precum şi pentru clarificarea modului de aplicare a metodei în chestiune, se vor trata în cele ce urmează cîteva exemple.

Exemplul I. Se consideră un cadru dublu. Se cere să se determine eforturile în barele acestuia sub influenţa unei creşteri a temperaturii.

Se consideră cadrul dublu *A B C D E F*, avînd reazemele incastrate.

Dimensiunile (lungimea şi momentele de inerţie ale barelor) sînt indicate în fig. 1.

Sub influenţa unei creşteri Δt a temperaturii, cadrul se deformează, barele lui luînd poziţiile indicate în figură, cu literele *A' B' C' D' E F*.

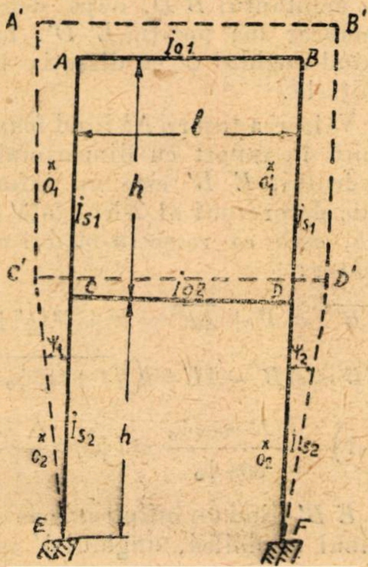
Insemnăm cu φ_a, φ_b, φ_c, φ_d unghiurile cu care se rotesc nodurile *A*, *B*, *C*, *D* şi cu ψ_1 şi ψ_2 unghiurile cu care se rotesc barele *C E* şi *D F*.

Unghiurile φ se obţin stabilind pentru fiecare nod ecuaţiile de echilibru $\Sigma\,\mu = 0$ în care μ sînt momentele în barele ce concură în fiecare nod, iar unghiurile ψ, cu ajutorul relaţiilor dintre puterile tăietoare elastice, stabilite conform metodei indicate în articolul mai sus menţionat.

In felul acesta ecuaţiile pentru determinarea unghiurilor φ, ţinînd seama de condiţiile de semn pe care le implică metoda deformaţiilor unghiulare, vor fi:

$$\mathrm{I}\begin{cases} a_1(2\varphi_a+\varphi_b)+b_1(2\varphi_a+\varphi_c)=0 \\ a_1(2\varphi_b+\varphi_a)+b_1(2\varphi_b+\varphi_d)=0 \\ a_2(2\,\varphi_c+\varphi_d)+b_2(2\,\varphi_c- \\ \quad -3\,\psi_1)+b_1(2\,\varphi_c+\varphi_a)=0 \\ a_2(2\,\varphi_d+\varphi_c)+b_2(2\,\varphi_d- \\ \quad -3\,\psi_2)+b_1(2\,\varphi_d+\varphi_b)=0 \end{cases}$$

Fig. 1



unde:

$$a_1=\frac{2\,E\,I_{01}}{l};\quad a_2=\frac{2\,E\,I_{02}}{l};$$

$$b_1=\frac{2\,E\,I_{s1}}{h};\quad b_2=\frac{2\,E\,I_{s2}}{h}.$$

Pentru determinarea unghiurilor ψ, ecuaţiile necesare sînt:

$$\mathrm{II}\begin{cases} Q_{ac}+Q_{bd}=0 \\ Q_{ce}+Q_{df}=0 \end{cases}$$

unde Q_{ac}, Q_{bd} etc., sînt forţele tăietoare în montanţii *A*, *C*, *B D* etc., valoarea lor fiind exprimată în funcţie de unghiurile φ şi ψ, punctele de vedere folosite în acest scop fiind O_1, O_1' şi O_2, O_2', situate aşa cum sînt indicate pe figură.

Ecuaţiile din sistemul *I* pot fi rezolvate uşor, dacă coeficienţii a_1, a_2, b_1, b_2 care reprezintă gradul de rigiditate a barelor, ar fi înlocuiţi prin valorile lor numerice — ele pot totuşi să fie rezolvate uşor şi sub forma generală sub care sînt scrise, dacă se observă că, deformaţia cadrului fiind simetrică, trebuie să existe relaţiile:

$$\varphi_a=-\varphi_b;\ \varphi_c=-\varphi_d;\ \psi_1=\psi_2=\psi.$$

Pe baza acestor relaţii, sistemul de ecuaţii *I* se reduce la sistemul *I'*, compus numai din două ecuaţii:

$$\mathrm{I'}\begin{cases} a_1\,\varphi_a+b_1(2\,\varphi_a+\varphi_c)=0 \\ a_2\,\varphi_c+b_2(2\,\varphi_c+3\,\psi)+ \\ \quad +b_1(2\,\varphi_c+\varphi_a)=0 \end{cases}$$

sau, fiind mai comod pentru stabilirea valorilor numerice ale unghiurilor φ şi ψ să se introducă în locul coeficienţilor a_1, b_1, a_2, b_2, raportul dintre ei — ecuaţiile de mai sus pot fi scrise sub forma:

$$\text{I}''\left\{\begin{aligned} &\varphi_a\left(\frac{a_1}{b_1}+2\right)+\varphi_c=0\\ &\varphi_c\left(\frac{a_2}{b_2}+2+2\,\frac{b_1}{b_2}\right)+\\ &\quad+\varphi_a\frac{b_1}{b_2}+3\,\psi=0\end{aligned}\right.$$

pe care rezolvîndu-le, se găseşte:

$$\varphi_a=+\frac{3\,\psi}{\left(\frac{a_1}{b_1}+2\right)\left(\frac{a_2}{b_2}+2+2\,\frac{b_1}{b_2}\right)-\frac{b_1}{b_2}}$$

$$\varphi_c=-\frac{3\,\psi\left(\frac{a_1}{b_1}+2\right)}{\left(\frac{a_1}{b_1}+2\right)\left(\frac{a_2}{b_2}+2+2\,\frac{b_1}{b_2}\right)-\frac{b_1}{b_2}}$$

Trecînd la ecuaţiile din sistemul II se observă că valoarea unghiurilor ψ este cunoscută, avînd $\psi=\pm\frac{\epsilon\,\Delta\,t}{h}$, unde ϵ este coeficientul de dilataţie corespunzător materialului din care este construit cadrul şi că cele două ecuaţii ale acestui sistem, din cauza formei simetrice sub care se deformează cadrul, trebuie să fie identic nule.

In mod explicit, aceste ecuaţii sînt:

$$\frac{b_1\ (2\,\varphi_a+\varphi_c)+b_1\ (2\,\varphi_c+\varphi_a)}{h}+$$

$$+\frac{b_1(2\varphi_b+\varphi_d)+b_1(2\varphi_d+\varphi_b)}{h}=0$$

$$\frac{b_2\,(2\,\varphi_c-3\,\psi_1)+b_2\,(\varphi_c-3\,\psi_1)}{h}+$$

$$+\frac{b_2(2\varphi_d-3\psi_2)+b_2(\varphi_d-3\psi_2)}{h}=0$$

Dacă în aceste ecuaţii se pune:

$\varphi_a=-\varphi_b$; $\varphi_c=-\varphi_d$ şi $\psi_1=-\psi_2$

ele devin într-adevăr identic nule.

Avînd determinate unghiurile φ şi ψ, momentele la noduri pot fi stabilite imediat. Cu ajutorul acestor elemente se pot determina apoi forţele axiale ce iau naştere în barele cadrului, forţe care în cazul de faţă sînt nule în montanţi, tensiune în bara $A\ B$ şi compresiune în bara $C\ D$ — precum şi forma pe care o ia cadrul după deformare, care se prezintă aşa cum este indicat, diferenţele rezultate din dilatare fiind reprezentate în mod exagerat în figura 2.

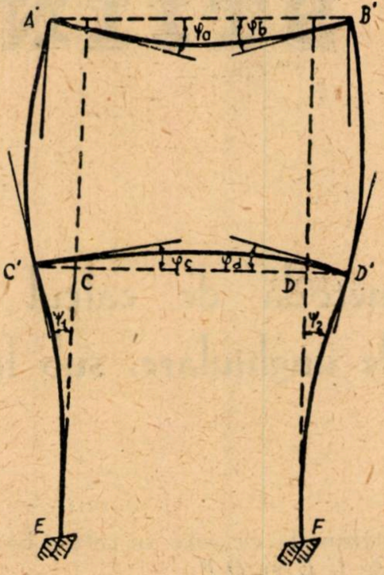


Fig. 2

Exemplul II. Se consideră un cadru simplu, incastrat la ambele reazeme. Să se determine deformaţia şi eforturile suplimentare pe care le suferă cadrul în cazul cînd unul din reazemele lui cedează prin tasarea fundaţiei.

Reazemul D cedează ajungînd în D'.

Geometric, reazemul B urmează să se mute în E, astfel că montantul $B\ D$, după deformare ar lua poziţia $E\ D'$, formînd unghiul ψ' cu direcţia lui iniţială.

Valoarea tasării Δh fiind foarte mică în raport cu dimensiunile cadrului, $E\ B'$ este un infinit mic de ordinul al 2-lea, faţă de Δh, ceea ce reese în modul următor:

$$\overline{AB'}^2=l^2+\overline{\Delta h}^2=l^2+l^2\,\text{tg}^2\,\psi_o;$$

$$EB'=AB'-AE=l\left(\sqrt{1+\text{tg}^2\psi_o}-\right.$$

$$\left.-1\right)=\frac{l\,(1-\cos\psi_o)}{\cos\,\psi_o}=l\,\psi_o^2=\frac{\Delta\ h^2}{l}.$$

$E\ B'$ fiind un infinit mic de ordinul al doilea, unghiul ψ' este şi el un infinit mic de ordinul al 2-lea şi în consecinţă se poate neglija faţă de unghiul ψ_o.

In felul acesta rezultă că, geometric, cadrul poate fi considerat că ia, după tasarea reazemului D poziţia $C\ A\ B'\ D'$. Unghiurile la noduri fiind însă nedeformabile, ele — sub acţiunea acestei deformări — se rotesc şi prin aceasta apar momente la noduri şi deci puteri tăietoare în montanţii AC, $B'D'$, pentru a căror echilibrare cadrul trebuie să ia şi o deplasare rezultată din rotirea barelor CA şi $D'B'$ cu unghiurile ψ_1 şi ψ_2.

Intre unghiurile ψ_o, ψ_1 şi ψ_2 şi barele cadrului există următoarele relaţii, care rezultă egalînd proiecţiile contururilor $CABD$ şi $C\ A'\ B'\ D'$ pe verticală şi pe orizontală.

Din proiecţiile pe verticală:

$$\Delta h=h\,\cos\,\psi_1-l\,\sin\,\psi_o-h\,\cos\,\psi_2$$

Intrucît unghiurile ψ_o, ψ_1 şi ψ_2 sînt foarte mici, rezultă:

$$\Delta\,h=l\ \ \psi_o.$$

Din proiecţiile pe orizontală:

$$l=h\,\sin\,\psi_1+l\,\cos\,\psi_o-h\,\sin\,\psi_2$$

de unde rezultă: $\psi_1=\psi_2=\psi$.

Pentru determinarea unghiurilor φ_a şi φ_b' cu care se rotesc nodurile A şi B' şi a unghiului ψ, se folosesc de asemenea cele două sisteme de ecuaţii I, II, acestea, în cazul de faţă fiind:

$$\text{I}\left\{\begin{aligned} &a\,(2\,\varphi_a+\varphi_b'-3\,\psi_o)+\\ &\quad+na\,(2\,\varphi_a-3\,\psi)=0\\ &a\ (2\,\varphi_b'+\varphi_a-3\,\psi_o)+\\ &\quad+na\,(2\,\varphi_b-3\,\psi)=0\end{aligned}\right.$$

unde:

$$a=\frac{2\,E\,I_o}{l};\quad n=\frac{I_s\,\cdot\,1}{I_o\,\cdot\,h}.$$

$$\text{II}\ \{\ 3\,\varphi_a+3\,\varphi_b'-12\,\psi=0$$

Ecuaţiile din sistemul I fiind satisfăcute de soluţia $\varphi_a=\varphi_b'$, cele două sisteme I şi II de mai sus devin:

$$\text{I}'\ \{\ \varphi_a\,(3+2\,n)-3\,\psi_o=0$$

$$\text{II}'\{\ 6\,\varphi_a-12\,\psi=0$$

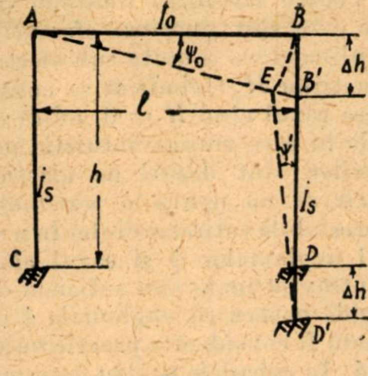


Fig. 3

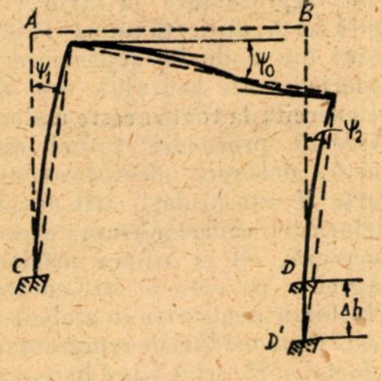


Fig. 4

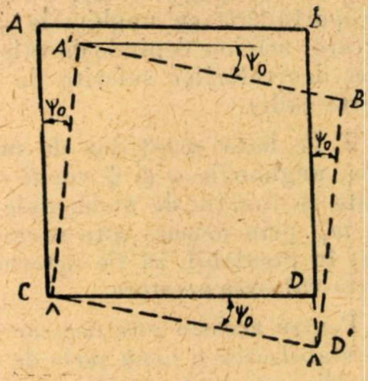


Fig. 5

de unde:

$$\varphi_a = \varphi_b{}' = \frac{(108 + 54\,n)\,\psi_o}{(36 + 6\,n)\,(3 + 2\,n)}$$

şi

$$\psi = \frac{18\,\psi_o}{36 + 6\,n}.$$

Avînd valorile unghiurilor φ şi ψ, se pot stabili momentele la noduri şi puterile tăietoare suplimentare ce apar în barele cadrului, precum şi deformaţia acestuia care se prezintă aşa cum este indicată în figura 4.

Plecînd de la acest exemplu, se poate analiza şi stabili forţele, prin urmare dispozitivele cu ajutorul cărora se pot limita sau anula complet rotaţiile φ şi ψ, pe care le poate provoca unui cadru denivelarea reazemelor lui.

Astfel, dacă se consideră cazul unui pod construit din două grinzi cu zăbrele şi avînd contravîntuiri, superioară şi inferioară, podul fiind încărcat cu o sarcină dezaxată, atunci, una din grinzi luînd săgeţi mai mari decît cealaltă, se produc eforturi suplimentare în barele cadrelor transversale ale podului (formate din antretoazele şi montanţii grinzilor principale şi ai contravîntuirilor superioare), precum şi momente de torsiune în tălpile grinzilor.

Pe calea arătată mai sus se pot stabili foarte repede cel puţin limitele pînă la care pot ajunge aceste eforturi suplimentare.

Se consideră unul din cadrele formate în felul mai sus arătat, aşa cum este indicat în fig. 5, unde:

P este sarcina aplicată excentric,

H — forţa care se opune rotaţiei cadrului, reprezentînd reacţiile contravîntuirilor superioară şi inferioară,

Δy — diferenţa de săgeată între grinzile principale ale podului în planul cadrului considerat,

m şi m_1 — momentele de torsiune rezultate din reacţiile tălpilor celor două grinzi ale podului.

Ecuaţiile pentru determinarea unghiurilor φ sînt:

$$\text{I}\begin{cases} a\,(2\,\varphi_a + \varphi_b{}' - 3\,\psi_o) + na\,(2\,\varphi_a + \\ \quad + \varphi_c - 3\,\psi) + m = 0 \\ a\,(2\,\varphi_b{}' + \varphi_a - 3\,\psi_o) + na\,(2\varphi_b{}' + \\ \quad + \varphi_d{}' - 3\,\psi) + m = 0 \\ a_1\,(2\,\varphi_c + \varphi_d{}' - 3\,\psi_o) + na\,(2\,\varphi_c + \\ \quad + \varphi_a - 3\,\psi) + m_1 = 0 \\ a_1\,(2\varphi_d{}' + \varphi_c - 3\,\psi_o) + na\,(2\varphi_d{}' + \\ \quad + \varphi_b{}' - 3\,\psi) + m_1 = 0 \end{cases}$$

unde:

$$a = \frac{2\,E\,I_o}{1}\,; \quad a_1 = \frac{2\,E\,I_o{}'}{1}\,;$$

$$n = \frac{I_s \cdot l}{I_o \cdot h}.$$

Observînd că aceste ecuaţii admit ca soluţii: $\varphi_a = \varphi_b{}'$; $\varphi_c = \varphi_d{}'$, ele se reduc la:

$$\text{I}'\begin{cases} \varphi_a\,(3 + 2\,n) + n\,\varphi_c - \\ \quad 3\,n\,\psi - \alpha = 0 \\ \varphi_c\,(3 + 2\,n_1) + n_1\,\varphi_a - \\ \quad - 3\,n_1\,\psi - \alpha_1 = 0 \end{cases}$$

unde:

$$n_1 = \frac{I_s \cdot l}{I_o{}' \cdot h}\,; \quad \alpha = 3\,\psi_o - \frac{m}{a}\,;$$

$$\alpha_1 = 3\,\psi_o - \frac{m_1}{a_1}$$

iar ecuaţia pentru determinarea lui ψ este:

$$\text{II}\quad \frac{2\,(3\,\varphi_a + 3\,\varphi_c - 6\,\psi)}{h} \times na = H$$

Rezolvînd aceste din urmă trei ecuaţii, se obţine:

$$(1)\quad \psi = \frac{6\,a\,[\alpha\,(3\,n + n\,n_1) + \alpha_1\,(3n + n^2)] - H \cdot h\,(9 + 6\,n + 6\,n_1 + 3\,n\,n_1)}{6\,a\,(3\,n^2 + 3\,nn_1 + 18\,n)}$$

$$(2)\quad \varphi_a = \varphi_b{}' = \frac{3\,n\,\psi\,(3 + n_1) + \alpha\,(3 + 2\,n_1) - \alpha^1\,n}{9 + 6\,n + 6\,m + 3\,n\,n_1}$$

$$(3)\quad \varphi_c = \varphi_d{}' = \frac{3\,n\,\psi\,(n\,n_1 + 3\,n^1) - \alpha\,n\,n_1 + \alpha_1\,(24^2 + 3\,n)}{n\,(9 + 6\,n + 6\,n_1 + 3\,n\,n_1)}$$

Avînd valoarea acestor unghiuri se poate stabili deformaţia şi eforturile suplimentare pe care le va avea de suferit cadrul considerat.

Inainte de a stabili ordinul de mărime al acestor eforturi, se observă următoarele.

1. Valoarea eforturilor suplimentare produse în cadrele trans-

versale ale podului sînt direct proporţionale cu unghiurile ψ_o, a căror mărime depinde de valoarea denivelărilor suferite de aceste cadre.

2. Pe baza ecuaţiilor de mai sus, unghiurile φ şi ψ vor fi redate în funcţie de momentele m şi m_1, prin urmare este necesar ca, în prealabil, să fie determinată valoarea acestora.

Pentru aceasta este necesar să se stabilească o nouă serie de ecuaţii, extinse la toate nodurile grinzilor principale, pe baza raportului dintre unghiurile φ cu care se rotesc aceste noduri (prin urmare şi secţiile transversale ale tălpilor grinzilor principale) şi momentele m şi m_1.

Stabilirea acestor ecuaţii este destul de laborioasă. Tinînd seama însă că se urmăreşte să se găsească numai limitele între care sînt cuprinse eforturile suplimentare căutate, este suficient să se considere numai cazurile limită şi anume cazul cînd momentele m sînt nule, prin urmare cînd tălpile grinzilor nu opun nicio rezistenţă apreciabilă la torsiune şi cazul cînd momentele m ating valoarea maximă posibilă, adică atunci cînd rigiditatea la torsiune a tălpilor este aşa de mare, încît se poate considera că se realizează o incastrare completă la nodurile cadrului.

3. Forţele H reprezintă, după cum s-a arătat mai sus, reacţiile contravîntuirilor podului şi sînt direct proproţionale cu săgeţile pe care le iau aceste contravînturi.

Prin urmare, pentru a determina valoarea acestor reacţiuni trebuie, analog cu modul de procedare arătat mai sus pentru aflarea momentelor m, să se stabilească relaţiile dintre forţele H şi săgeţile y' ale contravîntuirilor sub efectul acestor forţe şi apoi cu ajutorul acestora, relaţiile dintre forţele H şi unghiurile ψ, ţinînd seamă că aceste unghiuri sînt legate de săgeţile y' respective, prin relaţia :

$$h\,\psi = y'$$

Totodată se observă că reacţiile H ce-i revin unuia din cadrele transversale ale podului (fig. 5) sînt reprezentate printr-o singură forţă, aplicată numai la cîte unul din nodurile superioare şi inferioare ale cadrului, deşi ele se exercită la toate aceste noduri. Această procedare totuşi este justă, deoarece efectul acestor forţe H este acelaşi, atît asupra deformării cadrelor asupra cărora lucrează, cît şi asupra mărimii săgeţilor pe care le iau contravîntuirile respective în ambele aceste două moduri de reprezentare a forţelor H, ştiut fiind în ceea ce priveşte mărimea săgeţilor unei grinzi, că acestea depind numai de mărimea eforturilor din tălpi (efectul montanţilor şi diagonalelor fiind neglijabil) şi că eforturile în tălpile unei grinzi cu montanţii dirijaţi în sensul sarcinilor, sînt aceleaşi, indiferent dacă forţele care solicită grinda sînt repartizate la nodurile numai ale uneia din tălpi, sau sînt repartizate la nodurile ambelor tălpi.

Pentru stabilirea limitelor între care sînt cuprinse eforturile suplimentare căutate sub efectul reacţiilor H, trebuie să se considere cazul cînd $H = 0$, adică acela în care contravîntuirile podurilor sînt destul de elastice încît să nu opună o rezistenţă apreciabilă rotirei cadrelor în sensul unghiurilor ψ şi cazul cînd contravîntuirile sînt suficient de rigide pentru ca unghiurile ψ să poată fi considerate practic nule.

4. In calculele pentru determinarea eforturilor suplimentare produse prin efectul denivelării între grinzile principale, trebuie să se ţină seama, de asemenea, de reacţiile elastice produse de momentele m şi forţele H, prin efectul cărora denivelările Δy sînt reduse, în special prin reacţiile datorite momentelor m, în mod simţitor.

Explicit, valorile unghiurilor φ şi ale momentelor suplimentare sînt cele de la (2') (3') şi III.

$$(2')\quad \varphi_a = \frac{\psi(9n+3nn_1)+\psi_o(9+6n_1-3n)-(3+2n_1)\dfrac{m}{a}+n\dfrac{m_1}{a_1}}{9+6n+6n_1+3nn_1},$$

$$(3')\quad \varphi_c = \frac{\psi(9n_1+3nn_1)+\psi_o(9+6n-3n_1)+n\dfrac{m}{a}-(3+2n)\dfrac{m_1}{a_1}}{9+6n+6n_1+3nn_1},$$

$$\text{III}\left\{\begin{aligned}
\mu_a &= \frac{a(\psi-\psi_o)(27n+9nn_1)-(9+6n_1)m+3nm_1\dfrac{a}{a_1}}{9+6n+6n_1+3nn_1},\\
\mu_a' &= \frac{na(\psi-\psi_o)(27+9n_1)-n(6+3n_1)m-3nm_1\dfrac{a}{a_1}}{9+6n+6n_1+3nn_1},\\
\mu_c' &= \frac{na(\psi-\psi_o)(27+9n)-3nm-n(6+3n)m_1\dfrac{a}{a_1}}{9+6n+6n_1+3nn_1},\\
\mu_c &= \frac{a_1(\psi-\psi_o)(27n_1+9nn_1)+3n_1m\dfrac{a_1}{a}-(9+6n)m_1}{9+6n+6n_1+3nn_1},
\end{aligned}\right.$$

$$\text{IV}\left\{\begin{aligned}
\mu_a &= +\frac{9na\psi(3+n_1)-3a\psi_o(9+6n+6n_1+3nn_1)}{9+6n+6n_1+3nn_1}\\
\mu_a' &= -\frac{9na\psi(3+n_1)}{9+6n+6n_1+3nn_1}\\
\mu_c' &= -\frac{9na\psi(3+n)}{9+6n+6n_1+3nn_1}\\
\mu_c &= +\frac{9na\psi(3+n)-3a_1\psi_o(9+6n+6n_1+3nn_1)}{9+6n+6n_1+3nn_1}
\end{aligned}\right.$$

În cele de mai jos se vor cerceta pe rînd fiecare din cazurile limită expuse sub punctele 2 şi 3 de mai sus.

1. Momentele $m = o$.

a) Unghiurile $\psi = 0$.

In acest caz, valoarea reacţiunilor H este maximă şi rezultă dacă se face referire la valoarea unghiurilor ψ redată prin formula (1) de mai sus, din relaţia:

$$(1') \quad 3\,\psi_o\,(6\,n + n^2 + n\,n_1) = = H \cdot h\,\frac{9 + 6\,n + 6\,n_1 + 3\,n\,n_1}{6\;a}.$$

Luînd un exemplu numeric, se poate aprecia ordinul de mărime la care pot ajunge reacţiunile H în acest caz.

Se ia: $I_o = 3\,700$ cm⁴; $n = 3$ (gradul de rigiditate al montanţilor cadrului de trei ori mai mare decît al barei superioare) şi $n_1 = 1/3$ (gradul de rigiditate al barelor inferioare, deci al antretoazelor, de trei ori mai mare decît al montanţilor); $l = h = 5{,}00$ m;

$\Delta y = 1$ cm, prin urmare $\psi_o = 1/500$.

Introducînd aceste valori în formula de mai sus, se obţine: $H = 1\,950$ kg.

Valorile unghiurilor φ, în acest caz sînt:

$$\varphi_a = \frac{2}{32}\,\psi_o \quad \text{şi} \quad \varphi_c = \frac{26}{32}\,\psi_o$$

iar momentele ce se vor produce la noduri, vor fi:

la nodul A:

$$\mu_a = -\ 1\,800 \text{ kgm}$$

$$\mu_a' = +\ 1\,800 \text{ kgm};$$

la nodul C:

$$\mu_c' = -\,3\,200 \text{ kgm},$$

$$\mu_c = -\,3\,200 \text{ kgm}.$$

Valoarea reacţiunii cadrelor asupra grinzilor principale, este: $R = 1\,950$ kg.

Deformaţia unuia din aceste cadre transversale ale podului se prezintă, aşa cum se vede în fig. 6.

b) $H = 0$.

În acest caz, după cum rezultă din formula (1), valoarea unghiurilor ψ va fi:

$$\psi = \frac{3\,\psi_o\,(6\,n + n^2 + n\,n_1)}{3\,n^2 + 3\,n\,n_1 + 18\,n} = \psi_o$$

Rezultă deci că oricare ar fi valorile lui n şi n_1, cînd contravîntuirile au o rigiditate redusă (în acelaşi timp şi rigiditatea tălpilor grinzilor principale la torsiune fiind mică) avem $\psi = \psi_o$.

In ceea ce priveşte unghiurile φ şi momentele suplimentare μ, valorile lor — după cum rezultă din relaţiile (2'), (3') şi *III* de mai sus — sînt: $\varphi_a = \varphi_c = \psi_o$, iar valoarea momentelor μ este nulă.

Prin urmare, în acest caz, cadrul se roteşte în jurul nodului C, fără să sufere nici o deformare — aşa cum se vede în fig. 7.

Acest rezultat era de altfel evident a priori, ceea ce constituie o verificare a exactităţii calculelor făcute cu ajutorul metodei folosită aici.

2. Valoarea momentelor m şi m_1 maximă.

Acest caz presupune că tălpile grinzilor au o rigiditate la torsiune foarte mare. Observînd că unghiurile nu pot lua valori negative, atunci — aşa cum reiese din formula (1) de mai sus — momentele m şi m_1 nu pot lua valori mai mari decît atît cît să anuleze termenii α şi α_1. Aceste valori vor fi deci:

$$m = 3\;a\;\psi_o; \quad m_1 = 3\;a_1\;\psi_o.$$

Cu aceste valori maxime pentru m şi m_1, se obţine:

$$\varphi_a = \frac{3\;n\;\psi\;(3 + n_1)}{9 + 6\,n + 6\,n_1 + 3\,n\,n_1}$$

şi

$$\varphi_c = \frac{3\;\psi\;(n\,n_1 + 3\;n_1)}{9 + 6\,n + 6\,n_1 + 3\,n\,n_1}$$

iar valoarea momentelor în barele cadrului va fi ca la punctul IV pag. 302.

Limitele între care variază în acest caz valorile momentelor suplimentare μ sînt determinate de limitele între care poate să varieze unghiurile ψ, adică $\psi = 0$ şi $\psi = \psi_o$.

Cînd $\psi = \psi_o$ (rigiditatea contravîntuirilor foarte redusă) atunci valoarea momentelor suplimentare este:

$$\mu_a = -\,\frac{9\;a\;\psi_o\,(3 + 2\;n_1 - n)}{9 + 6\,n + 6\,n_1 + 3\;n n_1},$$

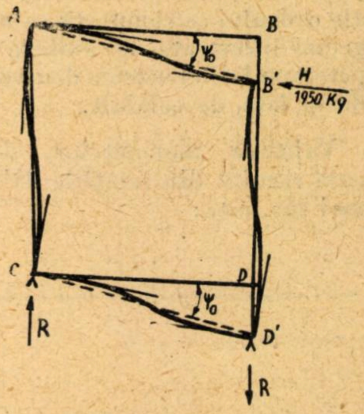


Fig. 6

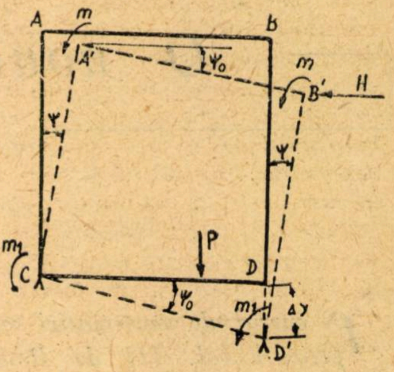


Fig. 7

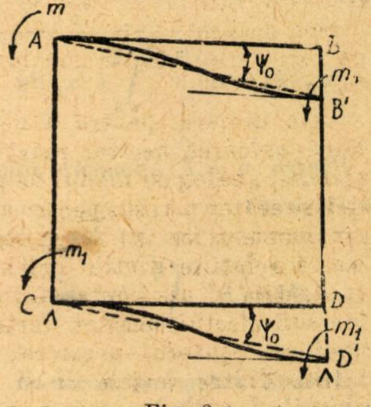


Fig. 8

$$\mu_a' = -\,\frac{9\;\;n\;a\;\psi_o\;(3 + n_1)}{9 + 6\,n + 6\,n_1 + 3\,n\,n_1},$$

$$\mu_c' = -\,\frac{9\;n\;a\;\psi_o\,(3 + n)}{9 + 6\,n + 6\,n_1 + 3\,n n_1},$$

$$\mu_c = -\frac{9\,a_1\,\psi_o\,(3+2\,n-n_1)}{9+6\,n+6\,n_1+3\,n\,n_1}.$$

Cînd $\psi = 0$ (rigiditatea contravîntuirilor foarte mare).

In acest caz, rezultă $\varphi_a = \varphi_c = 0$ şi prin urmare barele orizontale ale cadrului se comportă ca nişte grinzi incastrate la ambele capete, unul din reazeme denivelîndu-se faţă de celălalt.

Valoarea momentelor, după cum rezultă din relaţiile *IV* de mai sus, este:

$$\mu_a = -3\,a\,\psi_o\,; \quad \mu_a' = 0\,;$$

$$\mu_c' = 0\,; \quad \mu_c = -3\,a_1\,\psi_o.$$

Acelaşi rezultat ar fi fost obţinut aplicîndu-se direct calculul pentru grinzile incastrate avînd un reazem denivelat faţă de celelalte.

In legătură cu exemplul numeric considerat mai sus, se obţine:

$$\mu_a = 1\,840 \text{ kgm}\,;$$

$$\mu_c = 16\,500 \text{ kgm}\,;$$

$$R = 7\,000 \text{ kg}.$$

Se vede prin urmare că valorile atît ale momentelor suplimentare în barele inferioare ale cadrelor, care au moment de inerţie mare, cît şi ale reacţiunilor R asupra grinzilor principale, sînt destul de importante în raport cu solicitările grinzilor principale ale podului.

Aceste valori rămîn însă departe de a fi atinse, deoarece diferenţele de nivel $\Delta y'$, deci valoarea unghiurilor ψ_o, sînt în mod simţitor reduse prin efectul reacţiunilor elastice R, rezultate în acest caz.

O nouă metodă de a calcula momentul static

IN cursul de matematici superioare vol. III de Rothe pag. 115 editat de OPED, 1949, se arată că momentul de ordin superior n *faţă de abscisa* ξ *este:*

$$M_n(\xi) = n!\int_a^{\xi}\!\!{}^{(n+1)} f(x)\,dx$$

Pentru $n = 1$ *(moment static) se va avea:*

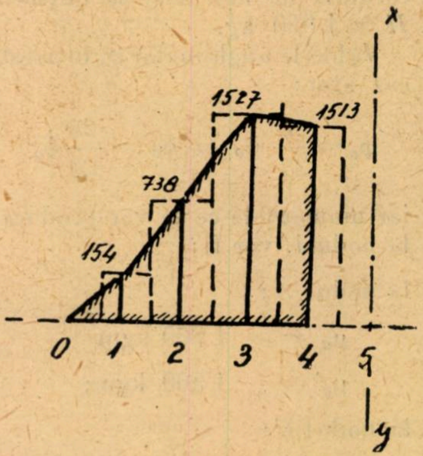
$$M = 1!\int_a^{\xi}\!\!{}^{(2)} f(x)\,dx$$

Această integrare succesivă de două ori se face însumînd de două ori ordonatele curbei ce limitează suprafaţa la care vrem momentul static.

Exemplu. *Fie o suprafaţă oarecare, cu ordonatele 0,154, 738, 1 527, 1 513.*

		Σ	ΣΣ	OBS.
0	0			
		0		
1	154		0	
		154		
2	738		154	
		892		
3	1 527		1 046	
		2 419		
4	1 513		3 465	
		3 932		
			7 397	

După două însumări succesive obţinem momentul static 7 397, care, din cauza integralei grafice şi a aproximaţiei de a considera cantităţi finite de suprafaţă se decalează cu o unitate, astfel că



7397 reprezintă momentul static faţă de reperul 5 *(fig. 1). Faţă de reperul* 4 *momentul static este* ***3 465.***

Această metodă este tot atît de aproximativă ca şi celelalte metode.

ing. C. OPRIŞIU

Variaţia cheltuielilor în raport cu sarcinile de plan şi urmărirea preţului de cost

de ing. **FLORIAN I. GOGA**
şeful serv. H. reg. Timişoara

PLANUL cincinal prevede introducerea unui regim sever de economii de materiale combustibil şi energie electrică, prin micşorarea continuă a cantităţii de rebuturi şi deşeuri şi prin înlăturarea risipei şi cheltuielilor inutile.

Prin eforturile depuse pentru mărirea producţiei şi productivităţii muncii, prin descoperirea de noi rezerve interne ceferiştii contribuie la realizarea de economii importante şi la reducerea preţului de cost.

Pentru ca aceste acţiuni să contribuie în mod hotărîtor la realizarea planului este necesar a se crea condiţiile cele mai favorabile printr-o justă planificare a tuturor elementelor care participă la determinarea sarcinilor de plan tehnic şi financiar.

Avîndu-se în vedere normele de consum şi utilizare, precum şi necesarul forţelor de muncă în raport cu sarcinile de producţie se poate determina cu exactitate cuantumul alocaţiilor financiare faţă de un volum de producţie dat prin plan. In desfăşurarea procesului de producţie însă intervin diferiţi factori care vor căuta să influenţeze pozitiv sau negativ. Organele de resort vor trebui să prevadă efectele acestor factori şi să acţioneze în scopul folosirii factorilor pozitivi şi înlăturării celor negativi. De aici necesitatea analizelor periodice profunde, cu participarea maselor largi de muncitori, pentru a se scoate în evidenţă căile cele mai juste în lupta pentru îmbunătăţirea continuă a activităţii tehnico-economice.

Dacă realizările dintr-o perioadă oarecare prezintă variaţii faţă de plan, acestea atrag după sine şi variaţia alocaţiilor financiare. In mod practic se constată că unele cheltuieli suferă schimbări proproţionale cu producţia, altele schimbări mai mici, iar altele rămîn constante sau aproape constante.

Va fi necesar deci a se stabili, cel puţin pentru prestaţiile precumpănitoare, cum influenţează variaţia producţiei asupra cheltuielilor şi în ce măsură, pentru a se putea determina:

— ce alocaţii sînt necesare în raport cu modificarea prestaţiilor;

— care prestaţii influenţează mai accentuat preţul de cost şi în ce măsură.

Rezultă din cele de mai sus că dacă pentru realizarea unei prestaţii e necesară o cheltuială C_t, aceasta este determinată de relaţia:

$$C_t = C_f + C_v \qquad (1)$$

în care:

C_f este partea fixă a cheltuielilor;

C_v — partea variabilă cu volumul prestaţiei, a cheltuielilor.

Atît partea fixă a cheltuielilor cît şi cea variabilă participă în diverse proporţii în cadrul diferitelor ramuri de activitate şi chiar în cadrul diferitelor articole ale aceleiaşi ramuri, în raport cu specificul acestora. Ca atare, dacă se notează cu p coeficientul de participare, din relaţia (1) rezultă:

$$C_v = pC_t; \; C_f = (1 - p)\, C_t. \qquad (1')$$

Determinînd pe această cale cuantumul cheltuielilor variabile pe fiecare ramură de activitate sau pe articole bugetare, se va putea deduce apoi necesarul faţă de realizarea sarcinii de plan, prin multiplicarea lui C_v cu procentul de îndeplinire a planului.

Uneori se preferă a se porni însă direct de la C_t, spre a se obţine necesarul. Acest drum îl vom parcurge în cele ce urmează.

Cheltuielile necesare desfăşurării procesului de producţie variind — aşa cum s-a văzut — în raport cu volumul producţiei, fie q coeficientul de variaţie. El se va putea determina cu ajutorul unei relaţii de forma *):

$$q = r \cdot p \qquad (2)$$

în care s-a notat cu r coeficientul denumit raport de cheltuieli.

E de menţionat că acest coeficient este de două genuri şi anume:

a) raport de cheltuieli faţă de cuantumul alocaţiilor din ramura de producţie din care face parte articolul respectiv;

b) raport de cheltuieli faţă de cuantumul total al alocaţiilor.

Dacă se notează:

C_{ta} cheltuielile totale pentru un articol oarecare de producţie;

C_{tr} cheltuielile totale pentru ramura din care face parte articolul de producţie;

C_t totalul cheltuielilor,

atunci:

coeficientul raport de cheltuieli faţă de ramura de producţie se determină cu ajutorul relaţiei:

$$r_r = \frac{C_{ta}}{C_{tr}} \qquad (3)$$

coeficientul raport de cheltuieli faţă de cuantumul total se determină cu ajutorul relaţiei:

$$r_t = \frac{C_{ta}}{C_t}. \qquad (4)$$

In relaţia (2) mai trebuie determinat coeficientul de participare.

Pentru aceasta vom nota cu:

V_1, volumul de producţie planificat;

---

*) Această relaţie a fost transmisă de către Direcţia generală a planificării cu ordinul nr. 333/53 col. 1953.

C_1, cuantumul alocaţiilor corespunzătoare acestui volum de producţie;

V_2, volumul producţiei realizate;

C_2, cuantumul de cheltuieli realizat.

La o variaţie $V_2 - V_1$ a producţiei va corespunde o variaţie de cheltuieli $C_2 - C_1$, astfel că:

$$c_r = \frac{C_2 - C_1}{V_2 - V_1} \qquad (5)$$

reprezintă costul unei unităţi de producţie realizată peste prevederile planului, în timp ce costul unei unităţi planificate este

$$c_p = \frac{C_1}{V_1} \qquad (6)$$

Făcînd raportul dintre costul unităţii de producţie realizată peste plan şi costul planificat al aceleiaşi unităţi, se obţine *coeficientul de participare p*, a cărui valoare este dată de relaţia:

$$p = \frac{V_1 (C_2 - C_1)}{C_1 (V_2 - V_1)}. \qquad (7)$$

Observaţie. Coeficientul de participare astfel determinat are o valoare limitată. Intr-adevăr, avîndu-se în vedere că variaţia cheltuielilor este mai mică decît variaţia corespunzătoare creşterii producţiei ,rezultă că trebuie să avem $c_r \leq c_p$ sau:

$$\frac{C_2 - C_1}{V_2 - V_1} \leq \frac{C_1}{V_1}.$$

Această relaţie se mai poate scrie însă:

$$\frac{V_1 (C_2 - C_1)}{C_1 (V_2 - V_1)} \leq 1$$

şi dacă se compară cu (7) rezultă că:

$$p \leq 1. \qquad (7')$$

Cu ajutorul relaţiilor (2), (3), (4) şi (7) se poate determina:

— cuantumul alocaţiilor necesare faţă de o variaţie a sarcinilor de plan;

— planul finaciar al unei perioade în raport cu variaţia producţiei faţă de perioada corespunzătoare anterioară.

In mod practic, întrucît nu există peste tot norme de consum şi de utilizare, iar cheltuielile nu pot fi determinate cu toată precizia, se consideră în calcule datele obţinute din realizările de pe cîteva perioade comparabile, ca de exemplu pe cîţiva ani. Cu ajutorul acestor cifre se determină coeficienţii de participare pe articole şi apoi pe ramuri de activitate prin aplicarea relaţiei (7), unde se iau:

în cazul articolelor din cadrul unei ramuri, cheltuielile efectiv realizate pe articole şi prestaţiile de care se leagă aceste cheltuieli;

în cazul ramurilor de activitate prin totalizarea articolelor, prestaţiile fiind cele specifice fiecărei ramuri.

Observaţie. Coeficienţii determinaţi pe această cale sînt afectaţi de diferiţi factori care au influenţat procesul de producţie. De aceea, ei trebuie revizuiţi şi îmbunătăţiţi permanent. In acest scop se refac anual calculele şi se aduc modificările necesare.

Avînd determinaţi coeficienţii de variaţie ai cheltuielilor — calculaţi cu ajutorul relaţiei (2) — se vor putea deduce coeficienţii totali de variaţie, atît faţă de ramură cît şi faţă de întreaga activitate a regionalei.

Astfel dacă se notează cu:

q_a, coeficientul de variaţie al unui articol faţă de ramura respectivă;

q_t, coeficientul de variaţie al unui articol faţă de regională,

atunci:

a) coeficientul total de variaţie al unei ramuri faţă de totalul cheltuielilor aferente ramurii, este dat de relaţia:

$$q_{ra} = \Sigma\, q_a \qquad (8)$$

şi se obţine prin însumarea coeficienţilor de variaţie a tuturor articolelor din cadrul acelei ramuri, determinaţi faţă de ramura respectivă;

b) coeficientul total de variaţie al unei ramuri faţă de totalul cheltuielilor direcţiei regionale este dat de relaţia:

$$q_{rt} = \Sigma\, q_t \qquad (9)$$

şi se obţine prin însumarea coeficienţilor de variaţie a tuturor articolelor din cadrul acelei ramuri, determinaţi faţă de totalul pe regională;

c) coeficientul total de variaţie al direcţiei regionale este dat de relaţia:

$$q = \Sigma\, q_{rt} \qquad (10)$$

şi se obţine prin însumarea coeficienţilor determinaţi cu ajutorul relaţiei (9) pentru toate ramurile din cadrul regionalei.

Aceleaşi relaţii şi metodă de calcul rămîn valabile şi pentru S.E.F., dacă se consideră ramurile înglobate în ele.

Datele obţinute prin aplicarea relaţiilor de mai sus se înscriu într-o tabelă pe ramuri, după modelul dat în tabela 1. In coloana 1 a acestei tabele se înscriu indicativii din schema de contabilizare pentru fiecare ramură, încheind prin totalizarea pe ramură. In coloana 2 se înscriu articolele bugetare din schemă, iar în coloana 3 măsurătorii pe care se repartizează cheltuielile din lucrarea preţului de cost desfăşurat. In coloanele 4 şi 5 se trece raportul de cheltuieli faţă de ramura de producţie la care se referă, precum şi faţă de cuantumul total, în coloana 6 se trec coeficienţii de participare iar în coloanele 7 şi 8 coeficienţii de variaţie faţă de totalul cheltuielilor pe ramură şi faţă de cheltuielile totale ale întreprinderii.

Observaţii. In efectuarea calculelor e necesar a se avea în vedere următoarele:

a) suma coeficienţilor raport de cheltuieli faţă de ramura de producţie la care se referă trebuie să fie egală cu 1 pe ramura respectivă de producţie. Intr-adevăr, însumînd cheltuielile articolelor din cadrul unei ramuri, se obţine totalul cheltuielilor pe ramură, adică:

$$\Sigma\, C_{ta} = C_{tr}$$

iar relaţia (3) ne arată că:

$$\Sigma\, r_r = \frac{\Sigma\, C_{ta}}{C_{tr}} = 1;$$

b) aceeaşi observaţie este valabilă pentru coeficientul raport de cheltuieli faţă de cuantumul total. Intr-adevăr, avînd în vedere că:

$$\Sigma\, C_{tr} = C_t$$

Tabela 1

Numărul curent	Indicativul	Articol bugetar (din schema de contabilizare)	Măsurătorul la care se repartizează cheltuiala (prestaţia)	Raport de cheltueli		Coeficient de participare (p)	Coeficient de variaţie	
				Faţă de ramura de producţie la care se referă (r_r)	Faţă de cuantumul total (r_t)		Faţă de totalul cheltuielilor pe ramură ($qa = r_r \cdot p$)	Faţă de cheltuieli totaie ($q_t = r_t \cdot p$)
0	1	2	3	4	5	6	7	8

din relaţia (4) rezultă :

$$\Sigma\ r_t = \frac{\Sigma C_{tr}}{C_t} = 1.$$

In mod practic, acest lucru trebuie să apară în tabela 1, din coloanele 4 şi 5.

Coeficienţii determinaţi prin metoda mai sus arătată vor permite efectuarea unei analize temeinice a preţului de cost, întrucît vor mijloci determinarea cuantumului de cheltuieli necesare în raport cu depăşirea sarcinilor de producţie, atît pe totalul regionalei cît şi pe fiecare ramură în parte.

Presupunînd astfel că :

C_{pl} este totalul cheltuielilor planificate;
C_{adm} — totalul cheltuielilor admisibile;
t — procentul de depăşire a planului,

se va putea determina cuantumul total al cheltuielilor admisibile faţă de procentul de realizare a planului prin aplicarea formulei:

$$C_{adm} = C_{pl}\left(1 + \frac{t}{100}\, q\right) \qquad (11)$$

iar cuantumul cheltuielilor admisibile pe ramuri de activitate va fi dat de relaţia :

$$C'_{adm} = C'_{pl}\left(1 + \frac{t}{100}\, q_{ra}\right). \qquad (12)$$

Observaţie. Intrucît suma tuturor cheltuielilor pe ramuri trebuie să fie egală cu totalul cheltuielilor pe regională, înseamnă că :

$$C_{adm} = \Sigma\ C'_{adm}.$$

Avînd în vedere relaţiile (11) şi (12) acest lucru se verifică.

Exemplu. Pentru necesităţile de exploatare în ramura mişcării s-a prevăzut pe o perioadă oarecare o alocaţie de 17 000 000 lei, din care pentru retribuirea personalului de la trenurile de marfă s-a repartizat suma de 1 420 000, iar pentru ungerea osiilor la trenurile de călători suma de 262 000 lei, avînd în vedere sarcinile de plan tehnic pe acea perioadă.

Să se determine: a) sumele admisibile ce pot fi cheltuite cu retribuirea personalului de la trenurile de marfă ştiind că prestaţia de tren km marfă a fost depăşită cu 8% faţă de plan; b) ce sume se pot cheltui din cele prevăzute pentru ungerea osiilor la trenurile de călători, ştiind că sarcina de plan nu a fost realizată cu 2%.

Relaţia (3) ne va da coeficientul raport de cheltuieli caracteristic fiecărui indicativ, faţă de ramura de producţie.

Pentru retribuirea personalului de la trenurile de marfă :

$$r_r = \frac{1\,420\,000}{17\,000\,000} = 0{,}083\,7$$

Pentru cheltuielile de ungere a osiilor :

$$r_r = \frac{262\,000}{17\,000\,000} = 0{,}015\,4$$

Relaţia (4) ne va da coeficientul raport de cheltuieli faţă de cuantumul total.

Pentru retribuirea personalului de tren:

$$\nu_t = \frac{1\,420\,000}{61\,800\,000} = 0{,}023\,0$$

Pentru cheltuielile de ungere a osiilor

$$r_t = \frac{262\,000}{61\,800\,000} = 0{,}004\,2$$

Cu ajutorul relaţiei (7) se determină coeficienţii de participare în raport cu realizările din anii precedenţi. Presupunem că aceştia sînt :

$$p_1 = 0{,}49\ ;\ p_2 = 1{,}00$$

Utilizînd în continuare relaţiile (2) se vor putea determina coeficienţii de variaţie atît faţă de ramură, cît şi faţă de totalul pe regională. Notînd cu q_a şi q_t aceşti coeficienţi, avem:

— pentru primul caz:

$$q_a = r_r \cdot p = 0{,}083\,7 \cdot 0{,}49 = 0{,}041\,00$$

$$q_t = r_t \cdot p = 0{,}023\,0 \cdot 0{,}49 = 0{,}011\,27$$

— pentru cel de al doilea caz:

$$q_a = r_r \cdot p = 0{,}015\,4 \cdot 1{,}0 = 0{,}015\,40$$

$$q_t = r_t \cdot p = 0{,}004\,2 \cdot 1{,}0 = 0{,}004\,20.$$

Avînd determinaţi aceşti coeficienţi, relaţia (12) ne va permite a determina admisibil. Astfel:

— în primul caz:

$$C_{adm} = 1\,420\,000\left(1 + \frac{8}{100} \cdot 0{,}041\right) = 1\,424\,658 \text{ lei;}$$

— în cel de al doilea caz:

$$C_{adm} = 262\,000\left(1 - \frac{2}{100} \cdot 0{,}015\,4\right) = 261\,919 \text{ lei.}$$

Observaţie. Valorile pentru r_t şi q_t, nu s-au utilizat în acest exemplu, totuşi au fost calculate pentru a se arăta ordinea de mărime a acestora ,ei fiind necesari în cazul analizelor complete pe ramuri şi total.

Pentru a se putea urmări în mod practic mersul poblemei indicăm a se întocmi o situaţie concentratoare de forma celei din tabela 2. Aici coloana 2 se determină cu ajutorul coeficienţilor de variaţie din coloana 7 a tabelei 1 şi în raport cu volumul prestaţiilor; coloana 3 se deter-

Tabela 2

Numărul curent	Ramura de activitate (indicativul)	Total cheltuieli			Preţul de cost			Procentul preţului de cost	
		Planificate	Admisibile	Realizate	Planificat	Admisibil	Realizat	$\frac{7}{5}$	$\frac{7}{6}$
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

mină cu ajutorul relaţiei (12), iar realizările privind alocaţiile financiare se extrag din situaţiile financiare.

Notînd cu:

T_{pl}— producţia planificată;
T_r — producţia realizată;

se va putea determina:

— preţul de cost planificat cu ajutorul relaţiei:

$$S_p = \frac{C_{pl}}{T_{pl}}; \qquad (13)$$

— preţul de cost admisibil faţă de realizarea producţiei cu ajutorul relaţiei:

$$S_{adm} = \frac{C_{adm}}{T_r}; \qquad (14)$$

— preţul de cost realizat efectiv, cu ajutorul relaţiei:

$$S_r = \frac{C_r}{T_r}. \qquad (15)$$

Operaţiile se pot face atît pe regională, cît şi pe ramuri.

Citind rezultatele obţinute se va putea vedea dacă s-a lucrat economic, respectîndu-se limitele admisibile, sau ele au fost depăşite.

Astfel.

1. Dacă $S_{adm} < S_r < S_p$ se va putea spune că s-a redus preţul de cost, dar nu în măsura în care se putea,
2. Dacă $S_r \leq S_{adm} < S_p$ înseamnează că s-a lucrat în mod ideal, depunîndu-se eforturi maxime pepentru reducerea preţului de cost.
3. Dacă $S_r > S_p$ înseamnează că problema preţului de cost nu a stat în centrul preocupărilor celor în cauză.

In cazurile 1 şi 3 se impune o analiză accentuată în interior şi anume pentru a se vedea care ramură de activitate sau ce indicativ din tabela 2 a influenţat în mod defavorabil.

Din tabela 2 se scot ramurile care se încadrează în cele două cazuri enunţate şi se analizează separat.

Pentru aceasta se întocmeşte tabela 3 avînd aceleaşi coloane ca precedenta, deosebindu-se de aceasta însă prin aceea că în coloana 1 sînt trecuţi indicativii aferenţi ramurii ce se analizează extraşi din tabela 1 coloana 1.

Cifrele din coloanele 2 şi 4 ale acestei tabele se iau din rapoartele de activitate, iar cele din coloana 3 se determină prin comparaţie şi anume:

— se face raportul dintre admisibilul şi planificatul ramurii respective şi se obţine un coeficient;

— se înmulţesc cifrele de plan ale fiecărui articol cu acest coeficient, iar rezultatele se înscriu în coloana 3.

Observaţie. Rezultatul principal ar fi să se obţină necesarul aplicînd formula:

$$C_{adm} = \Sigma\, c_{pl}\left(1 + \frac{t'}{100}\, q_a\right) \qquad (16)$$

în care:

c_{pl} este cheltuiala planificată pe fiecare indicativ;
t' — procentul de depăşire a planului pe indicativii corespunzători, specificaţi în coloana 3 din tabela 1;
q_a — coeficientul de variaţie specific indicativului (coloana 7 din tabela 1).

Intrucît însă producţia care se evaluează în tone nete km convenţionale, nu se obţine prin totalizarea indicativilor specifici fiecărei ramuri, acest lucru nu e posibil.

Intr-adevăr, să presupunem că se poate aplica formula (16); fiindcă va trebui să avem satisfăcută relaţia:

$$C'_{adm} = \Sigma\, c_{adm}$$

sau avînd în vedere relaţia (12), aceasta ar deveni:

$$C'_{pl}\left(1 + \frac{t}{100}\, q_{ra}\right) = \Sigma\, c_{pl}\left(1 + \frac{t'}{100}\, q_a\right).$$

Dezvoltînd partea a doua a acestei egalităţi şi avînd în vedere că,

$$C'_{pl} = \Sigma\, c_{pl}$$

rezultă că va trebui să avem:

$$c_{pl}\frac{t}{100}\, q_{ra} = c_{pl}\frac{t'}{100}\, q_a$$

cu alte cuvinte,

$$\frac{t'}{t} = \frac{q_{ra}}{q_a} = \text{constant}.$$

Ori, cum nu se păstrează o corespondenţă matematică între prsetaţia de tone nete km convenţionale şi restul prestaţiilor, înseamnează că această relaţie nu se menţine în general şi ca atare nu poate fi aplicată formula (16).

Coeficienţii q_a sînt totuşi necesari pentru determinarea lui q_{ra} pe ramură.

Determinînd apoi preţul de cost după relaţiile (13), (14) şi (15) se va putea completa tabela 3.

Din datele obţinute în tabela 2 se poate vedea care ramuri de activitate au depus eforturi pentru reducerea preţului de cost şi care nu au reuşit în această acţiune.

Pentru ramurile care au depăşit preţul de cost planificat sau pe cel admisibil recalculat în funcţie de realizarea indicativilor tehnici, se întocmeşte cîte o tabelă 3, în scopul unei analize mai adînci. Urmărind rezultatele înscrise aici, se vor putea extrage paragrafele la care s-au realizat depăşiri, în vederea determinării cauzelor subiective sau obiective care au condiţionat depăşirea.

Astfel dacă se constată de exemplu o depăşire a alocaţiilor privind iluminarea semnalelor putem presupune trei cauze:

— o insuficientă alocare de fonduri deci întocmirea unui plan fără a se ţine seamă de normele de consum, preţuri sau locurile de iluminat;

— o majorare a preţului pentru combustibilul de iluminat;

— lipsă de spirit gospodăresc în realizarea de economii.

Primele două cauze fiind controlabile vor putea fi analizate, scoţînd în evidenţă proporţia în care ele au influenţat. Restul va fi o consecinţă a risipei, lipsei de spirit gospodăresc etc.

Această analiză se poate face pe fiecare articol în parte spre a se scoate concluziile necesare în vederea stabilirii de măsuri ce se impun pentru remedierea deficienţelor.

CONCLUZII

Din cele arătate se poate desprinde o metodă pentru:

— defalcarea pe ramuri a alocaţiilor financiare de pe o perioadă oarecare în cadrul unei direcţii regionale sau S.E.F.;

— analizarea felului cum s-a desfăşurat acţiunea pentru reducerea preţului de cost, precum şi cauzele care au influenţat în mod pozitiv sau negativ acest important indicativ, indicînd ce măsuri se impun şi anume unde, în scopul îmbunătăţirii continue a situaţiei.

Extinzînd acest procedeu pînă la unităţile de bază se va putea sprijini în mod temeinic acţiunea de îmbunătăţire a muncii economice-financiare, punînd în evidenţă noi rezerve interne în lupta pentru reducerea preţului de cost, realizarea de economii şi sporirea rentabilităţii întreprinderii.

Date asupra unei recente electrificări feroviare

de ing. I. CORODEANU
din D.G.T.

IN momentul de faţă este în curs de electrificare în străinătate o linie importantă de cale ferată, în sistemul de curent monofazat 50 Hz 25 kV. Lungimea liniei este de 363 km, în care se cuprind cîteva mici derivaţii în lungime totală de 82 km. Traficul mediu zilnic este de 57 trenuri a 944 tone în ambele sensuri şi este constituit în cea mai mare parte din trafic de marfă. Linia are numeroase rampe de 10‰, cea mai mare rampă fiind de 11,5‰ pe 3 km. Din cauza curbelor, viteza maximă admisă este cuprinsă între 90 şi 110 km/h. Sarcina maximă pe osie este de 20 tone.

Consumul anual de energie electrică este evaluat la 160 000 000 kWh, ceea ce revine la 22 Wh/tkm sau la 441 000 kWh/an km. S-au prevăzut 105 locomotive electice, dintre care 85 de tip CoCo iar 20 de tip BoBo.

Locomotivele CoCo sînt destinate trenurilor grele de marfă, iar locomotivele BoBo trenurilor de călători, precum şi trenurilor rapide de marfă.

Din punct de vedere electric, locomotivele CoCo sînt de două feluri şi anume: 65 bucăţi sînt prevăzute cu cu un grup convertizor monofazat — continuu, iar 20 bucăţi cu grup convertizor monofazat trifazat şi convertizor de frecvenţă.

De asemenea şi locomotivele BoBo sînt de două feluri: 15 bucăţi cu motoare monofazate 50 Hz cu colector (motoare directe) şi 5 bucăţi cu redresori ignitronici.

Caracteristicile principale ale acestor locomotive sînt date în tabela 1.

Cu toate că locomotivele sînt de 4 construcţii diferite, totuşi părţile mecanice ale locomotivelor CoCo pe deoparte şi ale locomotivelor BoBo pe de altă parte sînt aproape identice. Chiar şi echipamentele electrice au un anumit număr de organe identice.

Locomotivele CoCo cu convertizor monofazat-continuu sînt constituite în esenţă dintr-un transformator mo-

Tabela 1

Tipul	BoBo		CoCo	
Greutatea totală	80 t		120 t	
Viteza maximă	105 km/h		60 km/h	
Diametrul roţilor	1 250 mm		1 100 mm	
Ampatamentul rigid al boghiurilor	3 200 mm		4 670 mm	
Lungimea totală	16 m		18,89 m	
Frînă cu recuperare	nu		da	
Echipament electric	motoare directe	ignitroni	mono-continuu	mono-trifazat
Numărul locomotivelor	15	5	65	20
Puterea continuă la arborele motoarelor	2 724 CP la 53 km/h	3 120 CP la 47 km/h	2 490 CP la 27,9 km/h	3 590 CP la 39,2 km/h
Efortul total util la jantă	13,5 t	17,6 t	23,2 t	24 t
Efortul total util la demaraj	24,5 t	24,5 t	42 t	40 t
Randament total	0,75	0,86	0,74...0,75	0,74...0,75
Factor de putere	0,76 înapoi	0,91 înapoi	0,98 înainte 0,92 înapoi	0,98 înainte 0,92 înapoi

nofazat alimentat sub 25 kV de la linia de contact și un motor sincron monofazat acuplat cu două generatrice de curent continuu, fiecare alimentînd cîte 3 motoare de tracțiune de curent continuu.

Locomotivele CoCo cu convertizor monofazat-trifazat cuprind: un transformator monofazat alimentat sub 25 kV, un convertizor sincron de fază mono-trifazat, un ansamblu convertizor de frecvență cu variație continuă a frecvenței, motoarele de tracțiune fiind asincrone trifazate în colivie alimentate cu frecvență variabilă în scopul unui reglaj continuu și economic al vitezei.

Locomotivele BoBo cu motoare directe de tracțiune au aceste motoare conectate direct la transformatorul alimentat sub tensiunea liniei de contact.

Locomotivele BoBo cu ignitroni au cîte 8 valve monoanodice ignitronice alimentate de către transformatorul locomotivei și care la rîndul lor alimentează motoarele de tracțiune cu curent continuu.

Pentru a se evita lucrări prea costisitoare la modificarea lucrărilor de artă existente, în scopul respectării gabaritului, s-a adaptat pentru locomotive un pantograf cu o lărgime neobișnuit de mică, de 1,45 m.

Linia de contact este constituită dintr-o catenară de tip poligonal, avînd un fir de contact din cupru dur cu o secțiune de 107 mm² și un cablu purtător din bronz cu o secțiune de 65 mm². In cele mai multe stații linia de contact are o suspensie transversală flexibilă. In mod normal, stîlpii liniei de contact se găsesc la o distanță de 2,20 m de șina cea mai apropiată și în mod excepțional, de 1,80 m.

Intreaga linie de contact este alimentată cu energie electrică prin intermediul a 7 substații de tracțiune, dintre care trei sînt de capăt (cu cîte o plecare spre linia de contact) și patru intermediare (cu cîte două plecări spre linia de contact). Substațiile de capăt sînt echipate cu transformatori monofazați obișnuiți, pe cînd substațiile intermediare cu transformatori trifazați-bifazați (Scott). Fiecare din cele două circuite secundare ale transformatorului tribifazat alimentează cîte o porțiune a liniei de contact, de fiecare parte a substației; aceasta pentru a se diminua dezechilibrul provocat în rețeaua trifazată regională de alimentare.

Intre substațiile de tracțiune sînt prevăzute posturi de secționare și de punere în paralel a celor două căi. Există de asemenea și posturi de subsecționare și punere în paralel, între substațiile de tracțiune și posturile de secționare.

La început va fi un singur regulator electric al substațiilor, într-un punct care nu va coincide și cu regulatorul de circulație. In viitor, cînd se va dezvolta electrificarea, regulatorii substațiilor se vor găsi în aceleași locuri unde se vor găsi și regulatorii de circulație.

In scopul obținerii gabaritului de electrificare se modifică o serie de tuneluri și lucrări de artă.

De asemenea se iau măsuri în legătură cu instalațiile de siguranță. Circuitele de cale ale blocului automat cu curent continuu se înlocuiesc cu circuite de cale alimentate cu curent de 83 Hz în zonele unde există pericolul curenților vagabonzi. In locurile unde se păstrează curentul continuu, acesta este utilizat pe un singur fir al căii.

Toate circuitele în legătură cu siguranța circulației vor avea dublu fir, suprimîndu-se întoarcerile prin pămînt.

S-au creat o serie de circuite de telecomunicații noi, devenite necesare prin electrificare, ca de exemplu: circuitul pentru reglajul substațiilor, circuitele locale dintre substații, circuitul care leagă posturile din linia curentă cu substațiile ș.a.m.d.

Toate circuitele de telecomunicații, fie ale întreprinderii feroviare, fie ale poștei, din vecinătatea liniei, se pun în cabluri subterane.

Se fac de asemenea unele modificări fără prea mare importanță în stații și depouri.

Dăm mai jos costul lucrărilor cu ocazia electrificării liniei, în unități convenționale U, unde U este costul mediu al uneia din cele 304 locomotive cu abur considerate noi, care devin disponibile prin electrificare.

Din cele de mai jos reiese imediat că valoarea de 164,25 U a locomotivelor electrice este mai mică cu circa 46% decît valoarea de 304 U a locomotivelor cu abur considerate noi, ce sînt înlocuite. Chiar dacă se ține seama de vîrsta locomotivelor cu abur și se fac calculele necesare, se constată încă un avantaj de 53,94 U în favoarea parcului de locomotive electrice. Deci, atunci cînd se calculează rentabilitatea unei electrificări feroviare într-o țară care are nevoie de locomotive cu abur, nu trebuie ca în costul investițiilor de electrificare să se includă valoarea parcului de locomotive electrice.

Se arată mai jos și economiile anuale ce se obțin prin electrificare, la linia de care ne ocupăm.

1. *Lucrări*

Alimentarea cu energie electrică (substațiile de tracțiune și racordările la rețele regionale)	17,72 U
Catenara liniei de contact	87,94 U
Instalații de siguranță	64,97 U
Telecomunicații	38,06 U
Modificării în stații și depouri	14,44 U
Amenajări la tuneluri și lucrări de artă	14,44 U
Total	237,57 U
Modificări la încălzitul materialului rulant	5,91 U
Mobilier și utilaj	3,28 U
Cheltuieli generale și dobînzi intercalare	23,62 U
Costul total al lucrărilor	270,38 U

2. *Parcul de locomotive electrice*

Locomotive CoCo mono-continuu	65 × 1,588 U =	103,22 U
Locomotive CoCo mono-trifazate	20 × 1,785 U =	35,70 U
Locomotive BoBo cu motoare directe	15 × 1,260 U =	18,90 U
Locomotive BoBo cu ignitroni.	5 × 1,286 U =	6,43 U
	Costul total al parcului	164,25 U

Economii în consumul de energie	11,68 U
Economii la serviciul interior al depourilor, conducere, întreținere și ungere a mașinilor	21,85 U
Economii diverse	0,45 U
Total economii	33,98 U

Cheltuielile anuale suplimentare datorite electrificării sînt următoarele:

Supravegherea, comanda și întreținerea substațiilor de tracțiune și a posturilor de secționare	0,30 U
Supravegherea și întreținerea liniei de contact	2,23 U
Supravegherea și întreținerea echipamentelor electrice de încălzire	0,22 U
Costul total al cheltuielilor suplimentare	2,75 U

Economia netă asupra cheltuielilor anuale este deci de 33,98 — 2,75 = 31,23 U în cazul electrificării.

In consecință, rentabilitatea electrificării este de:

$$100\,\frac{31,23}{270,38 - 53,94} = 14,43\%.$$

PAGINILE INOVATORILOR SI ALE CABINETELOR TEHNICE

Motor pentru vagonete de linie

(Inovator: Dezideriu Stökel, atelierul L Lugoj)

PENTRU realizarea planului în ramurile întreţinerii căii şi telecomunicaţii o mare dificultate o constituie transportul materialelor pe şantiere şi pe linie, care se efectuează în prezent cu vagonete rudimentare. Acestea au o greutate pînă la 1 000 kg şi sînt împinse de 4...6 oameni, care trebuie să depună în acest scop eforturi foarte obositoare.

Studiind mecanizarea lucrărilor de linie şi inspirîndu-se din realizările sovietice, tov. Stöckel Dezideriu, maistru la atelierul din Lugoj, a conceput şi construit complet (exceptînd magneţii permanenţi ai magnetourilor) în atelierul L din Lugoj un motor cu combustie internă, pe care l-a adaptat la cadrul vagonetelor de linie.

Motorul este construit pe principiul motoarelor cu explozie în doi timpi, avînd un singur cilindru.

Blocul motorului, din fontă, are un cilindru *1* în jurul căruia circulă apa de răcire prin cavitatea *2*. Carterul *3* şi chiulasa *4* sînt de asemenea din fontă. Pistonul *5* este din aliaj de aluminiu şi are trei segmenţi de fontă moale. Biela *6* şi bolţul *7* al pistonului sînt din oţel moale cimentat; lagărul capului bielei este pe rulmenţi cu role *8*.

Vilbrochenul *9* este construit din oţel cimentat. Cele două lagăre ale sale sînt pe rulmenţi cu bile *10* şi *11*. Volanul *12* este din fontă.

Transmiterea mişcării de la vilbrochen la axul *13* (de asemenea din oţel cimentat), respectiv la osia vagonetului, se face prin intermediul roţilor dinţate *14* şi *15*, cu raportul 1 : 3.

Deschiderea orificiilor de intrare a gazelor proaspete în cilindru sau de ieşire a celor arse o face pistonul, după principiul motorului în doi timpi. Aceste orificii se află în pereţii cilindrului şi pistonului.

Carburatoarele fiind aparate complexe, putîndu-se defecta foarte uşor şi frecvent, inovatorul le-a înlocuit cu un dispozitiv foarte simplu. Acest dispozitiv de preparare a amestecului exploziv înainte de intrarea lui în cilindru (adică de pulverizare a benzinei şi amestecarea într-o anumită proporţie cu aerul), este format dintr-un tub în care sînt montate difuzorul şi obturatorul, ca la orice carburator. In tub este montat un jiclor calibrat, prin care trece benzina cu un debit reglat direct de către un ac conic, manipulat de o pîrghie. Reglajul aerului se face printr-un obturator, legat solidar de aceeaşi pîrghie. In *16* este montat dispozitivul pentru reglajul benzinei şi aerului, iar *17* este tubul de evacuare a gazelor arse.

Dispozitivul de carburaţie este alimentat cu benzină dintr-un rezervor montat pe cadrul vagonetului, mai sus decît carburatorul, alimentarea făcîndu-se prin liberă cădere.

Şurubul *18* reglează presiunea din cilindru.

Organul de aprindere al amestecului gazos introdus în cilindru este un magnetou, format din magnetul permanent *19* montat pe volan şi bobina de inducţie *20*.

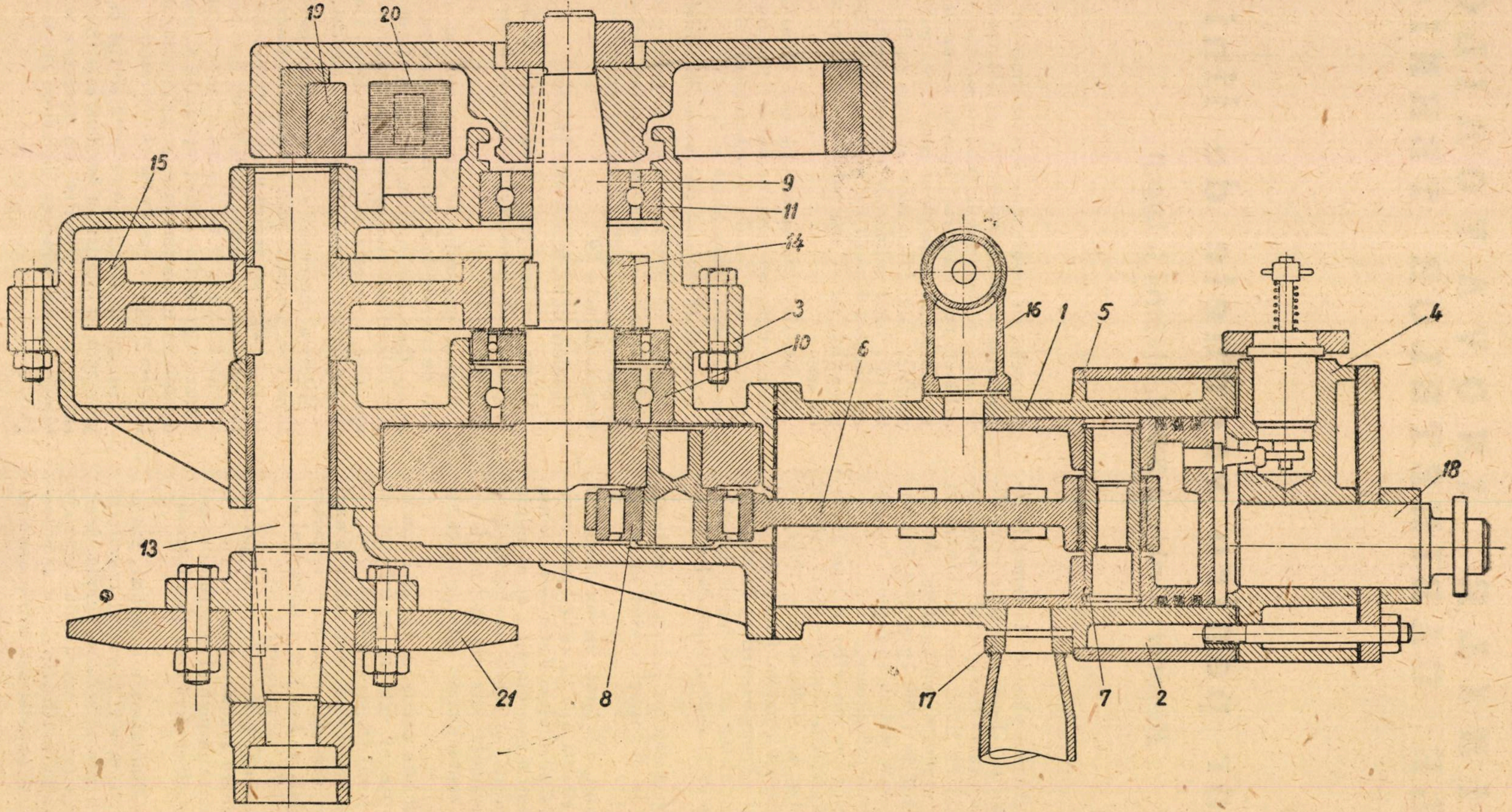
Combustibilul folosit este benzina.

Ungerea se face prin adaus de ulei în benzina întrebuinţată, amestecul făcîndu-se în proporţie de circa 1 : 15.

Răcirea motorului se face cu apă, ce soseşte de la un rezervor de 5 litri, montat deasupra motorului. Circulaţia apei se face prin termosifon. Apa caldă fiind mai uşoară se ridică în sus, iar apa rece, care este mai grea, ia locul. Ungerea roţilor dinţate se face în baie de vaselină.

Mişcarea motorului este transmisă osiei motoare a vagonetului prin intermediul discului de fricţiune *21*, care freacă un disc trapezoidal, solidar cu osia motoare. Acest ultim disc poate fi schimbat cu altele de diametre corespunzătoare vitezei vagonetului şi rezistenţei liniei. Cuplarea şi decuplarea motorului cu osia vagonetului se face printr-o pîrghie, prevăzută cu un resort.

Sistemul de frînare este o frînă cu tijă de oţel, prevăzută în interior cu ferodou, care freacă din exterior un disc solidar cu osia motoare a vagonetului, comanda frînei executîndu-se printr-o pîrghie.



Secţiune longitudinală prin motorul vagonetului de linie construit de maistrul Dezideriu Stökel

1 — *cilindrul;* 2 — *cavitate;* 3 — *carterul;* 4 — *chiulasa;* 5 — *pistonul;* 6 — *biela;* 7 — *bolţul pistonului* 8 — *rulmenţi cu roll;* 9 — *vilbrochenul;* 10 *şi* 11 — *rulmenţi cu bile;* 12 — *volanul;* 13 — *ax;* 14 *şi* 15 — *roţi dinţate;* 16 — *dispozitiv pentru reglajul benzinei;* 17 — *tub de evacuare* 18 — *şurub de reglare;* 19 — *magnet permanent;* 20 — *bobina de inducţie*

Motorul are următoarele caracteristice:

Capacitatea cilindrului . . .	350 cm³
Cursa pistonului	82 mm
Diametrul pistonului	74 mm
Turaţia maximă a motorului	3000 ture/minut
Puterea motorului	6 C P
Consumul specific de benzină pe 100 km.	5...7 kg (în funcţie de sarcină)
Greutatea totală a motorului	50 kg.

Acest motor a fost adaptat de inovator la un vagonet de cale cu cadrul metalic din ţevi fierbătoare, ceea ce constituie de asemenea o inovaţie a tov. Stökel Dezideriu. Cu vagonetul prototip s-au transportat materiale de la data de 23 august 1953, putîndu-se transporta încărcături de 3000 kg şi chiar mai mult, cu o viteză de circa 20...25 km/h.

Această mecanizare prezintă multe avantaje.

— Se înlocueşte forţa umană cu cea mecanică, protejînd omul.

— Intregul motor şi vagonet se pot construi în atelierul L din Lugoj, în prezent aceste atelier primind de la Direcţia generală a întreţinerii căii, podurilor şi clădirilor o comandă de 25 vagonete cu motor. Este însă nevoie să se procure din altă parte magneţii permanenţi necesari magnetourilor.

— Se transportă materiale în cantitate mai mare şi mai rapid pe şantiere, putîndu-se remorca şi vagonete fără motor.

— Motorul este foarte simplu, putînd fi manipulat de orice om din echipa de lucru, în urma unui scurt instructaj.

— Vagonetul cu motor este uşor, putîndu-se da fără dificultate şi repede jos de pe linie.

— Fiind la îndemîna sectoarelor Tc., este un mijloc rapid de transport la locul unde s-au produs deranjamente, asigurîndu-se continuitatea funcţionării instalaţiilor de siguranţa circulaţiei trenurilor.

Inovatorul, tov. Stökel Dezideriu, a fost recompensat de Colectivul de inovaţii al Ministerului Căilor Ferate cu suma de lei 12 000.

Pentru generalizarea acestei inovaţii tov. Stöckel Dezideriu va fi ajutat de Direcţia generală a întreţinerii căii, podurilor şi clădirilor, împreună cu Institutul de proiectare C.F., pentru ca motorul să fie perfecţionat în scopul unei funcţionări mai economice, fiind necesar să se confecţioneze cîteva mii din aceste vagonete cu motor pentru uzul echipelor L şi sectoarelor Tc.

ing. D. POPESCU
din Casa Tehnicii C.F.

Ref

Profilograf pentru verificarea şinelor de cale ferată

IN exploatare există diverse tipuri de profilografe; ele însă prezintă neajunsul că nu înregistrează forma suprafeţei şinei în mod continuu, ci numai în anumite puncte unde sînt solicitate.

In revista Buletinul Informativ C.F.R. nr. 22/1948, s-a arătat că în străinătate se întrebuinţează şi profilografe ce iau incontinuu profilul şinei de cale ferată; acestea însă sînt greoaie şi scumpe.

Tovarăşii ingineri Oprişiu Cornel şi Gutmann Ludovic din Direcţia regională C.F.R. Cluj, bazîndu-se pe principiul pantografului, au realizat — pe linie de inovaţii — un profilograf uşor de construit de către orice atelier de district L, conform anexatului desen omologat sub nr. 196/436, profilograf care realizează desenarea continuă a şinei de cale ferată.

Acest profilograf se compune din patru bare metalice de 20 ×

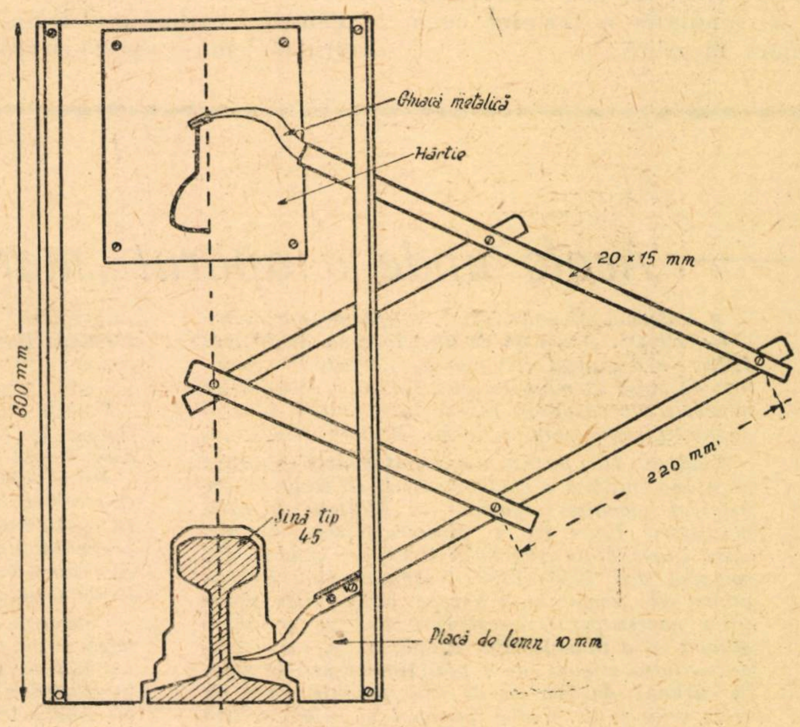


Fig. 1. *Profilograf*

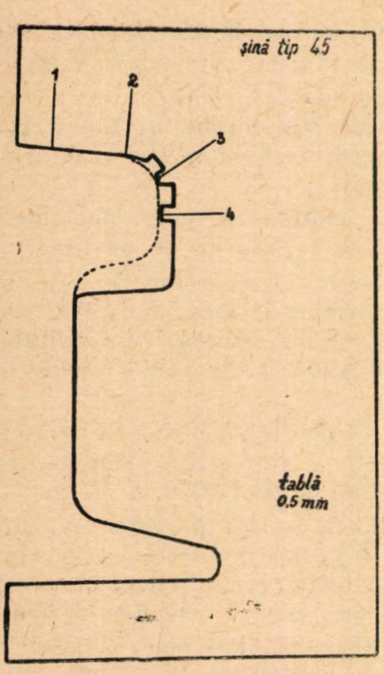
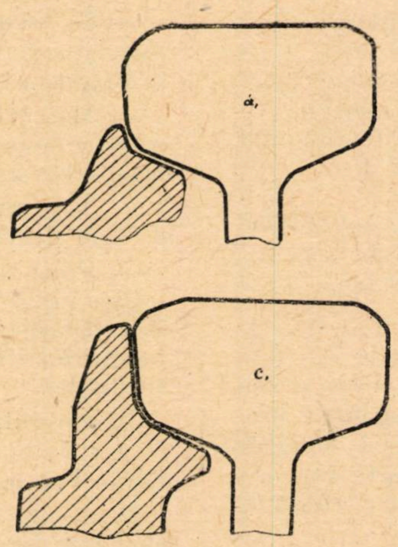


Fig. 2. *Șablon pentru profil șină tip 45*



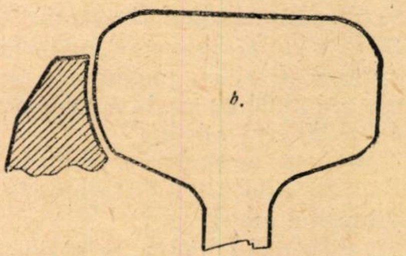


Fig. 3. *Profilele vîrfului limbii acului*

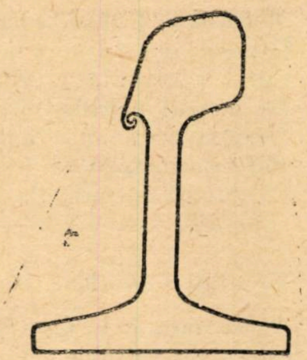


Fig. 4. *Profil găsit în cale pe linia Turda-Abrud (ocoliș). Șină tip 13,75 din 1912—1952*

25 mm, articulate astfel ca segmentele intersectate să formeze un paralelogram cu laturile de cîte 220 mm, prinse în șuruburi cu piuliță, spre a permite mișcarea unghiulară de închidere-deschidere.

Două din brațele articulației sînt prelungite astfel ca la capătul uneia să se monteze o ghiară port-creion, pentru desenatul profilului șinei de cale ferată, iar la al celeilalte se termină cu o ghiară metalică.

La mijlocul acestora se prind cele două bare interioare ale articulației, prin montarea lor în centrul unui cadru de lemn, cu dimensiunile de 600 × 400 × 10 mm. Pe una din laturile longitudinale cadrul de lemn este consolidat cu fier cornier fixat în șuruburi cu piuliță; la cea de a doua latură fierul cornier este curbat astfel ca să permită ghidarea, în sens vertical, a articulației dispozitivului, transmițînd aceste mișcări creionului care înregistrează pe hîrtie forma șinei.

Pentru a utiliza profilograful, cadrul de lemn se așează cu scobitura de la capătul de jos peste șina de cale ferată pe care vrem s-o verificăm. La partea de sus a cadrului se fixează cu pioneze (cuie de planșetă) hîrtia, pe care creionul din vîrful ghiarei metalice, la manipularea profilografului, va reda identic profilul răsturnat al coroanei șinei de cale ferată.

IONESCU A. ION
ref teh. sp. la Casa Tehnicii C.F

Acolo unde a apărut „marea inițiativă"

LA depoul Moscova-Triaj, a apărut „marea inițiativă". Acum 35 de ani, în ziua de 10 mai 1919, s-a organizat aici marele „subotnic" comunist de masă al muncitorilor. Inițiativa feroviarilor moscoviți s-a răspîndit repede în rîndurile întregii populații muncitoare a tinerii Republici Sovietice.

Vladimir Ilici Lenin a apreciat această inițiativă ca prima mlădiță a comunismului. El scria că subotnicul comunist organizat la Moscova de către muncitorii liniei ferate Moscova-Kazan are mai mare însemnătate istorică decît oricare victorie din războiul din 1914—1918. Vladimir Ilici a spus atunci că „comunismul începe acolo unde apare grija neprecupețită — și care învinge greutățile muncii — a **muncitorilor simpli** *de a mări productivitatea muncii, de a păzi* **fiecare pud de grîu, de cărbuni, de fier** *și de alte produse, care nu revin celor ce le produc personal și celor ce sînt „apropiați" acestora, ci celor „îndepărtați", adică societății întregi, zecilor și sutelor de milioane de oameni..."*

...Au trecut 35 de ani de la acea zi însemnată.

Vechile ateliere de reparații din depou s-au transformat în anii puterii sovietice într-o întreprindere utilată cu tehnica cea mai înaintată.

Principala mîndrie a colectivului de la acest depou sînt cadrele sale. Aici au crescut vestiții inovatori în conducerea trenurilor — V. Blajenov, laureat al premiului Sivlin, I. Panin, Erou al Muncii Socialiste, care au o mulțime de discipoli nu numai la căile ferate sovietice, ci și în țările de democrație populară.

Colectivul depoului luptă perseverent pentru creșterea continuă a productivității muncii, pentru îmbunătățirea muncii în transporturi. În întrecerea în cinstea zilei de 1 mai, brigăzile de locomotivă au condus în aprilie 626 trenuri de mare tonaj.

Teme de inovaţii

IN vederea îmbunătăţirii continue a condiţiilor de muncă şi a nivelului de trai al celor ce muncesc cu braţele şi cu mintea, scop neclintit al partidului şi guvernului, Ministerul Căilor Ferate popularizează planul tematic pe anul în curs trasat la toate unităţile.

El are menirea să stimuleze iniţiativa creatoare a muncitorilor, tehnicienilor, inginerilor şi funcţionarilor din toate unităţile şi să dirijeze eforturile tuturora către problemele procesului de producţie, avînd ca ţel:

— sporirea producţiei şi productivităţii muncii,
— eliminarea gîtuirilor de producţie,
— eliminarea rebuturilor,
— îmbunătăţirea procesului tehnologic,
— îmbunătăţirea calităţii produselor,
— protecţia muncii.

Fără îndoială că toţi oamenii muncii pătrunşi de spiritul datoriei şi conştienţi de rolul lor în procesul de producţie vor participa efectiv la rezolvarea cît mai grabnică şi în condiţiile cele mai bune a tuturor problemelor care constituie planul tematic al unităţii, răspunzînd prin aceasta la apelul lansat în întreprindere.

Propunerile pentru planul tematic de inovaţii pe anul 1954, grupate pe specialităţi, sînt următoarele.

MIŞCARE ŞI COMERCIAL

1. Prescurtarea operaţiilor procesului tehnologic la sosirea trenurilor de marfă în triaje şi staţii de dispoziţie.
2. Prescurtarea operaţiilor procesului tehnologic la trierea trenurilor.
3. Prescurtarea operaţiilor procesului tehnologic la expedierea trenurilor.
4. Găsirea unui sistem de transmitere a documentelor în legătură cu prelucrarea trenurilor în triaje.
5. Găsirea unui dispozitiv pentru uşurarea muncii manuale la încărcarea şi descărcarea în şi din vagoane a lemnelor de foc şi a buştenilor.
6. Studierea unui sabot de frînare a vagoanelor la triere, adaptabil la toate tipurile de şine şi de eclise, durabil în serviciu.
7. Găsirea unui mijloc de presare a vagoanelor pe liniile grupei de triere, fără folosirea locomotivelor.
8. Găsirea unui dispozitiv pentru cuplarea şi decuplarea vagoanelor fără a se intra în spaţiul dintre vagoane.
9. Perfecţionarea actualului sistem de plumbuire a vagonelor sau găsirea unui sistem pentru desigilarea vagoanelor de marfă fără folosirea plumbului, înlocuindu-l cu alt material mai ieftin.
10. Găsirea unui mijloc practic de a se efectua operaţia de completare şi înlocuire a documentelor în legătură cu prelucrarea trenurilor, desfacerea trenurilor şi scrierea trenurilor sub cerul liber, pe timp de ploaie sau de ninsoare.
11. Găsirea unui mijloc de încărcare şi descărcare rapidă a coletăriei în timpul opririi trenurilor în staţiile intermediare.
12. Găsirea unei soluţii pentru o mai bună utilizare a vagoanelor colective.
13. Găsirea unui sistem de iluminat vagoanele de manipulaţie la trenurile de marfă.
14. Inlocuirea felinarelor grele folosite pentru semnalizarea trenurilor cu altele mai uşoare.
15. Organizarea deservirii călătorilor în vederea evitării aglomeraţiei la casele de bilete.
16. Găsirea unui mijloc de mecanizare a operaţiilor de încărcare şi descărcare a coletăriei la magazii.
17. Găsirea unui mijloc practic pentru curăţirea macazelor.
18. Găsirea unui mijloc practic pentru curăţirea sticlelor la lămpile felinarelor de la macaze şi semnale.
19. Simplificarea formularelor din diferitele ramuri ale serviciului de exploatare.

INTREŢINEREA CĂII, PODURI ŞI CLĂDIRI

1. Construirea unui aparat de încărcat şi descărcat şine pe principiul macaralelor manuale şi mecanice.
2. Dispozitiv pentru descărcarea traverselor de beton armat.
3. Dispozitiv pentru descărcarea mecanică şi uşoară a traverselor din vagoane în cale.
4. Macara demontabilă adaptabilă la vagon, pentru descărcări de materiale grele şi traverse pentru linii.
5. Tipar pentru menţinerea ecartamentului la inimă.
6. Perfecţionarea unui tipar de tras calea la ecartament.
7. Aparat pentru regularizarea rosturilor de dilataţie.
8. Confecţionarea de capete de buloane cu o matriţă specială uşor de deservit.
9. Profilograf pentru profilul în lung al liniei.

10. Confecţionarea unui tipar pentru măsurat înclinarea şinelor în cale.
11. Metodă de distrugere a ierbii din cale.
12. Confecţionarea unui dispozitiv pentru aparatul de strîns la capete traverse, care să funcţioneze prin manipularea unei manele în ambele sensuri, mai perfecţionată decît cele existente.
13. Confecţionarea unei lopeţi de suflaj cu jaluzele, pentru a permite repartizarea uniformă a savurei.
14. Lopeţi de suflaj care să fie adaptate la orice lungime de traverse (2,40...2,60).
15. Să se realizeze o cheie universală adaptabilă la toate tipurile de tirfoane.
16. Perfecţionarea căruciorului de măsurat calea, pentru executare de măsurători precise a ecartamentului în curbă.
17. Dispozitiv simplu de ridicare a căii cu montare şi demontare rapidă.
18. Chei de tirfoane care să fie manipulate de un singur muncitor.
19. Dispozitiv pentru descifrarea rapidă a benzii căruciorului.
20. Compas pentru marcarea diagramei traverselor pe inima şinei, care să fie folosit de un singur muncitor.
21. Dispozitiv de măsurare mecanică a săgeţilor în curbă.
22. Adaptarea la bastonul cu ghiulea a unui dispozitiv cu arc pentru măsurarea golurilor sub traverse (după sistemul dinamometrilor).
23. Confecţionarea unui ciocan de bătut crampoane prevăzut cu un cap picior-de-capră, pentru scos crampoanele de către revizorii de cale.
24. Felinar special pentru barierele basculante.
25. Perfecţionarea felinarului portativ al revizorilor de cale.
26. Dispozitiv de smuls rapid crampoanele.
27. Cheie pentru tirfoane pe bază de roţi sau sectoare dinţate.
28. Lopată specială pentru debalastarea la suflaj.
29. Confecţionarea unui cărucior pentru transportarea maşinei de burat *Krup* la liniile de garaj.
30. Chei de buloane şi tirfoane într-o singură piesă, pentru linii normale.
31. Chei de buloane cu ciocan de crampoane într-o singură piesă, pentru linii înguste.
32. Curăţitor de iarbă pe linie şi în staţii.
33. Matriţă pentru recondiţionarea rapidă a capetelor tîrnăcopului de burat.
34. Perfecţionarea aparatelor existente de ungere a şinelor în curbă.
35. Dispozitiv pentru scoaterea şi introducerea în cale a vagonului încărcat sau gol.
36. Regenerarea ecliselor uzate cu un procedeu mai bun.
37. Adaptarea maşinei de găurit *Veka V* pentru găurirea în sens vertical şi orizontal cu aceeaşi maşină.
38. Pastă pentru astuparea găurilor în traverse.
39. Aparat pentru riparea liniei în curbă şi aliniamente.
40. Dispozitiv de aplicat la jetoane izolate.
41. Adaptarea maşinei de burat *Matissa* şi pentru alte lucrări de linii.
42. Schelă metalică din ţevi pentru lucrări la poduri.
43. Sistem de platformă montabilă pentru refugiul muncitorilor în timpul mersului trenului, la podurile mai lungi.
44. Aparat de măsurat de pe pod adîncimea apei în jurul pilelor.
45. Vopsele pentru protejarea tablierelor metalice care să înlocuiască vopseaua cu ulei de in.
46. Dispozitiv de măsurat săgeata sub sarcină la poduri.
47. Cofraje din panouri demontabile la lucrări de poduri.
48. Sprijinirea de maluri la săpături, pentru fundaţii de poduri executate din panouri metalice sau de lemn, demontabile.
49. Profilograf pentru uzura şinei.
50. Adaptarea unui sistem nou de dispozitiv contra fugirii şinelor.
51. Studierea adaptării unui vizor pentru fixarea nivelului la crucile de suflaj, cu scopul de a fixa linia vizuală.
52. Dispozitiv pentru tragerea şinelor la echer.
53. Dispozitiv pentru împiedicarea supralărgirii căii în curbe.
54. Inlocuirea bateriilor anodice la defectoscoape cu un redresor sau convertizor uşor, practic, şi corespunzător pentru acţionarea aparatului pînă la 120 V.
55. Dispozitiv care să se anexeze locomotivelor pentru ungerea automată a şinelor.
56. Modificarea dispozitivului de înregistrare asupra înălţării la căruciorul de măsurat calea, pentru ca în curbele de racordare diagrama să nu apară deformată.
57. Protejarea contra ruginirii a materialului metalic din tunele.
58. Maşină portativă de burat traverse.
59. Dispozitiv de tăiere rapidă a capetelor la şină.
60. Dispozitiv pentru fixarea vagoneţilor de impregnare mici pe vagoneţi mari.
61. Perfecţionarea şi mecanizarea instalaţiei de cernut var.
62. Dispozitiv pentru cojirea stîlpilor de răşinoase.
63. Dispozitiv pentru ştanţarea plăcuţelor care se aplică pe traverse.
64. Dispozitiv pentru descărcarea traverselor albe din vagon în stivă.
65. Dispozitiv pentru scoaterea scoabelor deteriorate din traverse care trebuie balotate.
66. Mecanizarea închiderii capacelor la cilindrii de impregnare.
67. Dispozitiv pentru scoaterea ţăpuşelor de la vagoanele încărcate cu stîlpi.

68. Ciur cu pînze duble care să curețe și să sorteze savura rotativ.
69. Dispozitiv pentru descărcarea rapidă a pietrei sparte, pietrișului și nisipului din vagoane, cu asigurarea gabaritului.
70. Suport de susținere la înălțime a ciocanelor pneumatice grele.
71. Dispozitiv pentru cernerea mecanică a deșeurilor de piatră spre a se obține un produs utilizabil la diferite lucrări.
72. Sistem de eliminare a impurităților din piatra adusă la concasor sau destinată a fi spartă manual.
73. Dispozitiv pentru încărcarea și transportarea blocurilor de piatră la locul de producție și încărcarea lor în vagon.
74. Construirea unui dispozitiv pentru ridicarea blocurilor de piatră de pe rampă în vagon.
75. Burarea găurilor în vederea obținerii unei explozii cu putere mai mare de lucru decît în situația actuală.
76. Evacuarea pămîntului de pe stîncă sau taluz prin diferite sisteme mecanice din carierele de piatră.
77. Instalație de captarea a pietrei care se scurge din cupă astfel ca piatra să nu mai blocheze concasorul și să poată fi evacuată rapid.
78. Dispozitiv pentru ridicarea vagonetului decovil încărcat și golirea lui în vagon.

TRACȚIUNE, LOCOMOTIVE ȘI VAGOANE

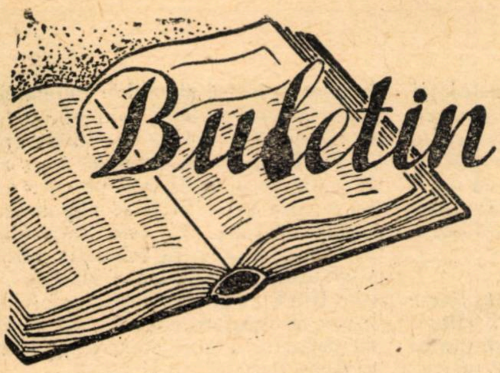
1. Un sistem de încărcare a vagoneților de combustibil care fiind manipulat manual să reducă timpul și munca și să mărească volumul de încărcare a vagoneților cu cel puțin 50% față de încărcătura manuală.
2. Un dispozitiv de reglare a pistonului în axul cilindrului pe măsură ce se uzează buceaua de ghidare a tijei pistonului pentru a se evita ovalizarea cilindrului.
3. Un sistem de izolare a egalizatorului, pentru a evita rămînerea defectă a locomotivei atunci cînd se defectează egalizatorul.
4. Modificarea arcurilor la locomotiva seria 50.100 și la osia nr. 1 tender, pentru a evita ruperile dese.
5. Modificarea sistemului de curățire a focului la locomotiva seria 600 și 700.
6. Adaptarea unui stropitor la ieșirea fresilului din tubul de golire de la camera de fum.
7. Modificarea supapelor la capetele de alimentare, pentru a nu mai rămîne suspendate.
8. Adaptarea unui capac sau autoclavă la bazinele de păcură ale tenderelor locomotivelor, pentru a putea fi complet golite și curățite.
9. Găsirea unui dispozitiv care montat pe locomotivele trenurilor să sesizeze la distanțe convenabile întîlnirea trenurilor pe linie curentă.
10. Inlocuirea actualului sistem de ungere la capul regulatorului de la locomotiva MAV printr-un sistem mai sigur și continuu de ungere.
11. Găsirea unui dispozitiv de stingere a scînteilor în spațiul camerei de fum, astfel ca ieșirea lor pe coș să nu mai prezinte un pericol de incendiu.
12. Aparat prevestitor de lipsă de apă la motor; prevestirea să se fac automat, la masa de comandă a motorului.
13. Reducerea (eliminarea) ruperilor de arcuri de suspensie la locomotive.
14. Găsirea unui mijloc pentru a afla aliajul potrivit pentru confecționarea segmenților la locomotive.
15. Scule pentru curățirea radicală de piatră a cazanului locomotivei cu ocazia spălării și reviziei periodice.
16. Sistem economic de folosire a uleiurilor la locomotive.
17. Găsirea unei noi metode pentru reducerea consumului specific de combustibil.
18. Un nou tip de acuplare mecanică între tender și locomotivă, pentru instalația de încălzire.
19. Găsirea unui mijloc pentru modificarea mecanismului *Friedman* la locomotiva seria 342.000, prin eliminarea unor serii de bare și buloane.
20. Reducerea ruperilor de arcuri la locomotive.
21. Curățirea cu mijloace chimice mecanice sau combinate a elementelor de supraîncălzire.
22. Mecanizarea apropierii cărbunelui din tender.
23. Găsirea unui mijloc ca locomotivele de cale îngustă să nu pornească brusc.
24. Grătar basculant la locomotivele de cale îngustă.
25. Reducerea aprinderilor de fusuri la vagoane.
26. Adaptarea unui indicator de nivel al uleiului la cutiile de unsoare *Cosmovici*.
27. Aparat care să nu permită frînarea vagoanelor în timpul parcursului fără necesitate.
28. Dispozitiv pentru oprirea vagoanelor fugite.
29. Combinarea actualei note de frînare bună cu situația frînării, pe același formular, care să fie manipulat de lăcătușul de revizie și șeful de tren și verificat de impiegatul de mișcare.
30. Transbordarea produselor petrolifere din cisternă de cale normală în cisternă de cale îngustă, prin cădere, în loc de pompă *Alvaer*.
31. Dispozitiv pentru încărcarea și descărcarea osiilor în și din vagoane fără macara manuală.
32. Mecanizarea descărcării cărbunilor din vagoane.
33. Găsirea unui mijloc de modificare a actualei încălziri la vagoanele de cale îngustă.
34. Instalație pentru degresarea osiilor montate și a pieselor de vagon prin metoda sablajului.
35. Stand pentru probat ventilele la frîna automată, care să înlăture gîtuirea în producție.
36. Stand pentru probarea regulatorului de timonerie S.A.B., care să poată fi revizuit înainte de a fi montat la vagoane.

37. Un aparat hidraulic cu presiune pentru curăţit cenuşarele locomotivelor, în locul sistemului manual prevăzut în cenuşarul locomotivei sau chiar la dispoziţia curăţitorului, care să facă curăţenia prin găurile laterale ale cenuşarului.
38. Dispozitiv adaptabil la strung pentru şlefuirea tijelor de pistoane.
39. Construirea unui dispozitiv pentru manevrarea locomotivelor reci din remiză pe placă şi de pe placă în remiză, fără altă locomotivă.
40. Adaptarea unui dispozitiv pentru spălarea şinelor nisipate după trecerea locomotivei.
41. Dispozitiv automat cu opritori pe liniile de intrare la placa turnantă.
42. Modificarea serpentinelor în rezervoarele de păcură, pentru a putea fi reparate prin scoaterea lor din rezervor, fiind montate pe grupuri de elemente.
43. Aparat de alimentare automată cu dezincrustant.
44. Aparat prevestitor de încălzire a cuzineţilor de osii în timpul parcursului.
45. Menţinerea în stare caldă a produselor petrolifere vîscoase, în scopul descărcării rapide.
46. Macara portativă pentru ridicat piese de locomotivă grele pînă la 1 000 kg.
47. Dispozitiv pentru ascuţit cuţitele de rindelat.
48. Aparat pentru verificat pe loc roţile deraiate.
49. Dispozitiv de depresat cuzineţii de osie din cutie.
50. Mecanizarea deplasării laterale a căruciorului de la canalul de scufundat osii.
51. Ferestrău transportabil pentru tăiat metale.
52. Dispozitiv optic pentru observat ieşirea gazelor la coşul de la clădirea centralei termice, pentru a regla păcura.
53. Dispozitiv amortizor între cazane şi fundaţii la centrala termică, pentru a înlătura vibraţiile dăunătoare cazanului şi pentru amortizarea păturilor de aer.
54. Dispozitiv de spălare a hainelor de protecţie.
55. Construirea unui vinci uşor de manipulat şi uşor transportabil, pentru ridicarea vagoanelor în cazuri de deraieri, acostări etc.
56. Găsirea unui dispozitiv pentru cuplarea şi decuplarea vagoanelor fără a se intra în spaţiul dintre vagoane, pentru cale normală.
57. Dispozitiv automat pentru măsurarea păcurii la distribuirea ei de la castelul de păcură.
58. Dispozitiv pentru strunjirea cuzineţilor de osii la strung paralel, prin învîrtirea cuţitului.
59. Găsirea unui mijloc pentru mecanizarea aparatului de scufundat osii prin cea mai simplă şi mai practică metodă (prin aer comprimat).
60. Găsirea unui mijloc pentru a putea acţiona cu aer placa turnantă, cale normală şi îngustă.
61. Găsirea unui mijloc pentru alimentarea mai rapidă a locomotivelor cu cărbuni.
62. Dispozitiv de rectificare prin strunjire a buzei bandajelor, fără demontarea osiei.
63. Dispozitiv pentru finisarea suprafeţelor butonilor de bielă la locomotivă.
64. Dispozitiv de forma unui suport portativ fixat pe canal, pentru schimbarea pompelor de aer pe orice linie din depou.
65. Dispozitiv pentru înlăturarea scurgerilor la coloanele de alimentare cu păcură.
66. Găsirea unui mijloc practic de a putea aplica mecanizarea vinciurilor de ridicat locomotive cu mijloace proprii.
67. Găsirea unui mijloc pentru alimentarea mecanică a locomotivelor cu nisip.
68. Instalaţii pentru evacuarea fumului din remiză.
69. Adaptarea maşinii de găurit la alezarea cilindrilor de motoare cu ardere internă.
70. Chei speciale pentru strîns armătura cazanului acolo unde strîngerea nu se poate face cu chei obişnuite.
71. Să se găsească un nou procedeu pentru descoperirea fisurilor în ciocul cîrligului de tracţiune.
72. Instalarea unui dispozitiv mai economic la cuptorul de încălzit bandaje.
73. Dispozitiv la maşina de măcinat vopsea, pentru a putea folosi rezidurile de vopsea.
74. Confecţionarea unei macarale cu aer comprimat pentru a ridica osiile montate la strung.

TELECOMUNICAŢII

1. Alimentarea telefoanelor B.L. de la cabina de acari şi controalele de semnale din biroul I.D.M.
2. Confecţionarea unui dispozitiv pentru punerea în dependenţă a macazelor din staţiile asigurate cu încuietori de semnalul de intrare (semnal *Banovici* sau semafoare).
3. Confecţionarea unui model de tablou de chei de dimensiuni reduse pentru staţiile noduri de cale ferată cu un număr mai mare de macazuri.
4. Dispozitiv pentru ridicarea după cădere a compensatorilor de transmisiuni din subsolul cabinelor cu instalaţii centralizate tip C.F.R.
5. Dispozitiv mecanic pentru curăţitul izolatorilor pe stîlpi.
6. Macara mai modernă pentru întinderea firelor T.T.S.
7. Ceas cronometror la centrala telefonică pentru stabilirea numărului de legături.
8. Dispozitiv pentru măsurarea săgeţii conductorilor fără urcare pe stîlp.

(*urmare în nr. viitor*)



Buletin Documentar

PREZENTĂRI DE CĂRŢI ŞI DE ARTICOLE DE REVISTE

EXPLOATAREA CĂILOR FERATE

* SAMSONOV A. V.: *Agendă de tehnica securităţii pentru şef de tren şi frînarul de semnal* (Pamiatka po tehnike bezopasnosti glavnomu i starsemi konduktoram), Transjeldorizdat, Moscova, 1953, 93 pag.

In agendă sînt expuse principiile de bază de tehnică a securităţii şi se dau procedeele corecte de muncă pentru şefii de tren şi frînarii de semnal la însoţirea trenurilor şi la executarea manevrelor. Agenda este destinată şefilor de tren şi frînarilor de semnal, de asemenea şi personalului tehnic-ingineresc care instrueşte partidele de tren asupra tehnicii securităţii. Ea cuprinde: condiţiile puse de regulamentul de tehnică a securităţii; importanţa disciplinei în muncă în problema asigurării tehnicii securităţii, măsurile generale de precauţie de luat în timpul executării lucrărilor pe liniile de căi ferate; prezentarea la lucru şi primirea trenului în staţie; măsurile de precauţie la însoţirea trenului; particularităţile muncii partidelor de tren pe sectoarele electrificate; măsurile de precauţie la executarea manevrelor; instruirea profesională şi instructajul personalului partidelor de tren; acordarea primului ajutor la accidente; normele de repartizare a hainelor de protecţie pentru partidele de tren.

* VINOGRADOV A. N.: *Mecanizarea ţinerii evidenţelor în transportul pe căile ferate* (Mehanizaţia uciota na jeleznodorjnom transporte), Moscova, Transjeldorizdat, 1953, 293 pag.

In carte sînt expuse procedee pentru folosirea maşinilor de calculat în transportul pe căile ferate, metode de mecanizare a lucrărilor contabile şi probleme de organizare, planificare şi proiectare a mecanizării ţinerii evidenţelor în transportul pe căile ferate, în întreprinderile industriale, în serviciile de aprovizionare, evaluarea distanţei medii a mărfurilor transportate, studiul vitezei de transport a mărfurilor pe direcţii regionale, evidenţa expedierilor de mărfuri, studiul stării şi al uzurii elementelor suprastructurii căii, studiul volumului transporturilor de mărfuri efectuate cu tarife excepţionale etc.

Cartea este destinată personalului tehnico-ingineresc şi contabil din transportul pe căile ferate. Ea cuprinde: exploatarea maşinilor de calculat, clasificarea lor, maşini de adunat, maşini care execută cele patru operaţii, maşini de calculat înregistratoare; metode de mecanizare a lucrărilor de evidenţă şi de calcul în transportul pe căile ferate; mecanizarea evidenţei încărcării şi expedierii mărfurilor, a transporturilor de mărfuri şi de călători cît şi a evidenţei veniturilor de pe urma lor; mecanizarea evidenţei funcţionării şi folosirii parcului de locomotive şi de vagoane şi a consumului de combustibil la locomotive; mecanizarea evidenţei mişcării materialelor în depozitele principale ale căilor ferate; mecanizarea evidenţei vitezei de transport a mărfurilor; organizarea şi planificarea mecanizării evidenţei în transportul pe căile ferate; proiectarea mecanizării evidenţei în transportul pe căile ferate; studiul obiectului mecanizării evidenţei; alegerea tipului de maşini de calculat; proiectarea procesului tehnologic; calculul necesarului de forţe de muncă, de utilaj şi de materiale.

* ANDREEV M. G., CEREDNICENKO L. G.: *Hozrasciotul pe secţii şi brigăzi la depourile de vagoane* (Tehovoi i brigadnîi hoziaistvenîi rasciot v vagonnom depo), Moscova, Transjeldorizdat, 1952, 72 pag.

Se dau indicaţii practice pentru organizarea în amănunt a hozrasciotului pe secţii şi brigăzi în depourile de vagoane, reproducîndu-se diferite modele de situaţii şi documente de plan şi de execuţie, din care rezultă atît modul de completare al acestora la locul de muncă şi la grupele de evidenţă ale secţiilor, cît şi principiile hozrasciotului în subunităţile întreprinderii. In afară de aceasta se arată întreaga filieră a documentaţiei, legătura contabilităţii centrale a întreprinderii cu subunităţile trecute la hozrasciot şi mai ales cu secţiile de asamblare şi cele anexe şi ajutătoare, caracteristice pentru toate ramurile de producţie prin importanţa gestiunii de materiale. La sfîrşit autorii arată modul cum se execută controlul îndeplinirii planului secţiilor şi brigăzilor cu horzasciot, pe baza datelor centralizate din situaţiile şi documentele de execuţie.

CONSTRUCŢII ŞI INTREŢINERE

* MURAVIOV I. V., P. I. DANILIN: *Construcţia şi exploatarea maşinilor şi mecanismelor de cale* (Ustroistve i exploataţia putevîh maşin i mehanizmov), Transjeldorizdat, Moscova, 1953, 556 pag.

In carte se descriu sistemele de construcţie a motoarelor de combustie internă folosite în transportul feroviar, dîndu-se şi caracteristicile tipurilor principale de motoare întrebuinţate în serviciul întreţinerii, se face descrierea grupurilor electrogene mobile şi a uneltelor electrificate folosite la secţiile de întreţinere şi la staţiile de maşini de cale. Se descriu de asemenea şi vehicule cu motor folosite pe linie, ca de exemplu, drezine motor de tot felul şi locotractoare. In afară de aceasta se expun principiile de bază ale întreţinerii şi reparării acestor maşini, cît şi noţiuni de tehnică a securităţii la exploatarea lor. In anexe se expun fisele de ungere, semnele convenţionale pentru scheme electrice şi normele de producţie progresive la maşini şi mecanisme. Cartea este un manual pentru şcoli tehnice. Ea cuprinde: noţiuni de bază asupra sistemului de construcţie a motoarelor de combustie internă; particularităţile de construcţie ale tipurilor principale de motoare folosite la întreţinere; generatoarele de curent alternativ; redresori; transformatori; panouri de distribuţie; generatoarele grupurilor electrogene mobile; grupurile electrogene mobile; motoare electrice asincrone; scule şi unelte electrificate de mînă; rețeaua de cale și armătura de legătură; drezine motor care nu se pot scoate de pe linie; locotractoare; drezine motor care se pot scoate de pe linie; întreținerea și deservirea drezinelor de locotractoare; tehnica securității la exploatarea mașinilor de cale; repararea mașinilor și a mecanismelor.

* *Norme și condiții tehnice de proiectare a liniilor ferate înguste cu ecartament de 750 mm.* (Normî i tehnicheskie usloviproiektirovania jeleznah dorog uzkoi kolei șirinoi 750 mm), Gosstroiizdat, Moscova, 1953, 65 pag.

Lucrarea conține norme pentru construcția liniilor înguste cu tracțiunea cu locomotive și motoare Diesel, în linie curentă, în stații și halte, platforma căii, suprastructură, poduri și podețe. Se dau diferite date referitoare la construcția stațiilor și haltelor, a instalațiilor de semnalizare, centralizare, bloc și telecomunicații, cît și instalații pentru serviciul de tracțiune, alimentarea cu apă, alimentare cu curent electric și clădiri de serviciu și de locuit. Cartea servește inginerilor și tehnicienilor la proiectarea construcțiilor și instalațiilor feroviare de cale îngustă. Ea cuprinde: calea; construcțiile și instalațiile în legătură cu calea; stații și halte; instalații de semnalizare, centralizare, bloc de linie și telecomunicații; instalațiile serviciilor de tracțiune și de vagoane; instalații pentru alimentare cu apă; alimentarea cu energie electrică; clădiri de serviciu, de locuit și publice.

* *Metode înaintate de întreținere curentă a lucrărilor de artă.* (Peredovîe metodî tekușcego soderjania iskusstvennîh soorujenii), Moscova, Transjeldorizdat, 1952, 70 pag.

Broșura cuprinde o serie de articole în care se descriu metodele avansate de muncă în domeniul întreținerii și reparațiilor curente ale lucrărilor de artă dela căile ferate. Ea se adresează personalului de întreținere și reparație a podurilor de cale ferată. Sumarul: experiența înaintată și mecanizarea lucrărilor de întreținere a podurilor; metoda de întreținere curentă pe district a lucrărilor de artă; experiența în organizarea întreținerii curente a lucrărilor de artă; experiența de întreținere a podețelor tubulare în timpul iernii; pregătiri pentru înlocuirea traverselor speciale de poduri și confecționarea buloanelor cu cioc; înlocuirea traverselor speciale de poduri.

INDUSTRIAL

* SOKOLOVSKI L. O: *Folosirea vopselei de talc la turnarea fontei* (Primenenie falkovoi kraski pri ciugunhom litie), Recinoi Transp., XIII(1953) Nr. 2 (Mart.-Apr.), 40.

La turnarea fontei se întrebuințează vopseaua de grafit pentru ungerea formelor și miezurilor. In urma încercărilor făcute s-a constatat că vopseaua de talc cu compoziția 67,3% talc, 6,3% argilă și 26,4% apă, printre alte avantaje, este mai rezistentă la temperaturi mari decît vopseaua de grafit și protejează piesele turnate împotriva lipirii lor de forme.

* KLUȘIN M. I.: *Așchierea metalelor* (Rezanie metalov), Moscova, Mașghiz, 1953, 432 pag.

Pe baza rezultatelor cercetărilor executate de savanții sovietici și a datelor obținute în producție, se expun concepțiile moderne asupra proceselor de așchiere a metalelor și asupra uzurii sculelor folosite în aceste procese. Cartea se adresează inginerilor tehnologi care lucrează în domeniul prelucrării metalelor prin așchiere și personalului institutelor de cercetări științifice. Sumarul: parametrii formei cuțitelor și elementele de așchiere la lucrul cu cuțitele, materiale pentru scule; descrierea deformațiilor plastice la așchierea metalelor și a procesului de formare a așchiilor; forța de așchiere și lucrul mecanic de așchiere a metalelor; temperatura suprafețelor de contact ale așchiei, suprafeței prelucrate a piese și a sculei în timpul așchierii; cîteva legi de deformare plastică la așchierea metalelor; uzura cuțitelor; rezistența cuțitelor și viteza de așchiere la strungire; vibrațiile la așchierea metalelor; intensificarea proceselor de așchiere și mărirea productivității mașinilor-unelte pentru așchierea metalelor.

* MANCEAC I.: *Rezultatele experimentării și aplicării metodei Colesov în întreprinderile noastre*, Rev. MEEIE, IV, (1953), Nr. 4, (Apr.), 5—10.

Se face un scurt istoric al prelucrării metalelor prin așchiere, menționîndu-se rolul savanților ruși în studiul acestei prelucrări. Realizările stahanoviștilor de astăzi în acest domeniu completează studiul teoretic. Strungarul sovietic stahanovist Vasili Colesov a introdus o nouă metodă de strunjire, bazată pe așchierea intensivă prin avansuri mari, cu ajutorul unui cuțit special studiat cu care se realizează, odată cu degroșarea, și finisarea suprafeței rezultate. Se expune geometria noului cuțit de strung, se analizează modul în care lucrează și se dau indicații de felul în care trebuie confecționat potrivit cu regimul de lucru. Se analizează fenomenele termice care apar la așchiere și influența pe care ele o au asupra tăișului și se expun rezultatele obținute în fața introducerii metodei Colesov în fabricile MEEIE și greutățile întîmpinate. Metoda Colesov fiind unul din principalele mijloace de creștere a productivității și de depășire a normelor, trebuie aplicată pe scară tot mai largă.

* MALIKOV F. P.: *Rezistența metalelor la așchirere* (Soprotivlenie metallov rezaniu), Moscova, Mașghiz, 1952, 40 pag.

Se examinează forțele care acționează asupra sculelor în timpul așchierii și se explică variația acestor forțe în funcție de proprietățile metalului de prelucrat, de dimensiunile stratului de metal detașat, de forma sculelor etc. Broșura se adresează muncitorilor de la mașinile-unelte. Sumarul: lucrul de așchiere; forțele la așchierea metalelor; ce metale pot fi mai ușor așchiate; cum trebuie ascuțită scula ca să taie mai bine; o sculă tocită taie foarte greu; așchiile groase se detașează mai ușor decît cele subțiri; viteza și forțele de așchiere; de ce folosirea lichidelor micșorează rezistența la așchiere.

* GHELMAN A. S.: *Tehnica sudării electrice prin rezistență* (Tehnologhia kontaknoi elektrosvarki), Moscova, Mașghiz, 1952, 324 pag.

Cartea constituie un manual pentru școlile medii tehnice cu specialitatea sudură. Se examinează principalele procese ale sudării prin rezistență și se prezintă datele cele mai esențiale privitoare la schemele și construcția mașinilor de sudare prin rezistență. Sumarul: principalele metode de sudare prin rezistență; procese electrotermice la sudarea prin rezistență; comportarea diverselor metale și aliaje la sudarea prin rezistență; tehnica sudării în relief și în T; tehnica sudării cu role (în linie); transformatorii și aparatura principală de pornire și reglare a mașinilor la sudarea prin rezistență; parametrii electrici ai mașinilor la sudarea prin rezistență; parametrii electrici ai mașinilor pentru sudarea prin contact, tehnica securității; organizarea muncii, mașini pentru sudarea prin puncte și în relief; mașini pentru sudarea cu role; sudarea automată cu role și prin puncte; instalarea și exploatarea mașinilor pentru sudarea prin contact; tehnica securității; organizarea muncii, principii de normare și documentare tehnică la sudarea prin rezistență.

CĂRŢI TEHNICE APĂRUTE

GOSPODĂRIREA SOCIALISTĂ LA SECŢIILE DE INTREŢINERE

de M. G. SOROCA

(trad. din l. rusă, 92 pag.)

In broşură s-a generalizat experienţa a 3 ani de activitate a secţiilor de întreţinere în sistemul gospodăririi socialiste, s-a analizat modul de întocmire a planului financiar de producţie, modul de finanţare a lucrărilor capitale, calcularea preţului de cost, precum şi problemele de organizare a gospodăririi socialiste pe subunităţi.

Broşura se adresează personalului de conducere a secţiilor de întreţinere, picherilor şi şefilor de echipă.

METODA COMPLEXĂ IN LANŢ DE REPARAŢIE CAPITALĂ A CĂII

de I. I. GALAS, A. I. LEAPUNOV

(trad. din l. rusă, 50 pag., 25 fig.)

In lucrare este descrisă experienţa în muncă a personalului staţiilor de maşini de cale, privind executarea reparaţiei capitale a căii după metoda complexă de lucru în lanţ, care contribuie la ridicarea productivităţii muncii şi la îmbunătăţirea calităţii reparaţiei căii.

Broşura este scrisă pentru personalul de linie, care lucrează în domeniul reconstrucţiei şi reparaţiei liniilor de cale ferată.

INCĂRCAREA COMPACTĂ A VAGOANELOR CU MARFURI AMBALATE

de T. P. KUZNEŢOVA

(trad. din l. rusă, 26 pag , 11 fig.)

In broşură sînt descrise metodele de încărcare compactă a vagoanelor cu mărfuri ambalate, propuse de tov. Kuzneţova, magaziner în staţia Moscova-mărfuri Rjevscaia, regiunea Kalinin.

Broşura este destinată atît magazinerilor de cale ferată şi de pe liniile de garaj, cît şi celorlalţi salariaţi ai transportului legaţi de transportarea mărfurilor ambalate.

CONDUCEREA TRENURILOR DE MARE TONAJ DUPĂ TRASE DE GRAFIC FIXE

de L. I. BELICOV

(trad. din l. rusă, 68 pag., 11 fig.)

In această lucrare sînt expuse metodele de conducere a trenurilor de mare tonaj pe trase fixe, special afectate în graficul de circulaţie, care au fost propuse de către laureaţii Premiului Stalin — mecanicul principal V. G. Blajenov şi operatoarea de circulaţie C. P. Coroliova.

Pe baza experienţei obţinute în urma activităţii regionalei Moscova-Riazan, sînt descrise problemele în legătură cu întocmirea şi îndeplinirea graficelor de secţie şi directe privind conducerea trenurilor de mare tonaj.

Lucrarea este destinată personalului de conducere şi personalului ingineresc şi tehnic din staţii, depouri şi serviciile de exploatare ale căilor ferate, precum şi personalului din serviciile centrale ale direcţiilor regionale.

TEHNOLOGIA METALELOR INTREBUINŢATE IN TRANSPORTURI, vol. II

de AL. C. VISSARION

(538 pag., 176 fig.)

Lucrarea cuprinde un ansamblu de cunoştiinţe teoretice necesare pentru înţelegerea completă a transformărilor care se produc în metale şi aliaje la prelucrarea şi tratarea lor, precum şi noţiunile generale despre prepararea fontelor, oţelurilor şi metalelor neferoase.

Capitole speciale tratează pe larg teoria şi practica tratamentelor termice.

De asemenea, se dau indicaţii preţioase cu privire la calităţile şi tratarea metalelor întrebuinţate în diferite sectoare din transporturi.

Această carte este destinată tehnicienilor din ateliere dar poate fi cu mult folos consultată atît de elevii şcolilor tehnice medii, cît şi de studenţii din institutele de învăţămînt superior, din specialitatea mecanică.

ÎN EDITURA CĂILOR FERATE

VOR APĂREA URMĂTOARELE CĂRŢI:

R. PĂTRAŞCU — „Calculul normelor şi capacităţii staţiilor"

F. F. MAMEDOV — „Planificarea deservirii punctelor de încărcare-descărcare"

S. O. DJIGHIT — „Metode înaintate la întreţinerea podurilor"

V. B. PAŞCENCO — „Apărarea terasamentelor de cale ferată contra eroziunilor"

I. BUCUR „Montatorul de locomotive, vol. I"

⁂ — „Comentarii la Regulamentul de exploatare tehnică, vol. I"

⁂ — „Agendă pentru întreţinerea căii"

A. TERITEANU — „Manualul montatorului de vagoane, vol. I"

POP IULIAN — „Bazele semnalizării, centralizării şi blocării"

Cartea tehnică sovietică constituie izvorul cel mai preţios pentru însuşirea tehnicii avansate

IMPRIMERIA MINISTERULUI CĂILOR FERATE — BUCUREŞTI

E 1743

REFERALVA

167

PENTRU UZ INTERN

Institutul de Documentare Tehnică
BUCUREŞTI
ОБМЕН - CSERE
VYMENA - WYMIANA
TAUSCH - CMEHA

REVISTA CĂILOR FERATE

6

IUNIE
1954

EDITURA CĂILOR FERATE

REVISTA CĂILOR FERATE

ANUL II Nr. 6 IUNIE 1954

Casa Tehnicii Căilor Ferate

PENTRU CITITORI

„Revista Căilor Ferate“ apare lunar în 64 pag. și conține materiale variate privitoare la tehnica feroviară și la tehnica activităților legate de calea ferată. Prin conținutul ei și prin modul de redactare al articolelor — de la un nivel profesional la unul superior — revista se adresează personalului C.F.R. din toate sectoarele și de toate categoriile, căutînd să-l ajute să-și însușească tehnica nouă de specialitate, să-și ridice nivelul tehnic-profesional, pentru a putea realiza mai bine sarcinile ce-i revin.

Pentru ca revista să corespundă cît mai mult scopului ei, cititorii sînt rugați să țină un contact cît mai strîns cu redacția, în scris sau direct, venind cu critici constructive, cu propuneri și sugestii de îmbunătățire și colaborînd cu articole, note etc.

Revista se difuzează la bibliotecile unităților C.F.R. și prin abonamente, la instituții sau salariaților C.F.R.

Costul unui abonament pentru unități este de lei 100 pe an și se achită prin scrisoare de virament, în contul 072073 B. R.P.R. Filiala Orașul București.

Pentru ceferiști, costul abonamentului este de lei 20 pe an și se achită prin chitanță „Diverse încasări“, obținută de la orice casă C.F.R. pe numele abonatului.

Chitanța (sau scrisoarea de virament) se trimite Editurii, în București, Calea Griviței 193 B.

SUMARUL

Pag.

PODUL GIURGIU-RUSSE, CONSTRUCȚIE A PĂCII ȘI PRIETENIEI 321

INAUGURAREA PODULUI DE PESTE DUNĂRE DINTRE R. P. ROMÎNĂ ȘI R. P. BULGARIA 323

MUNCA PRACTICĂ

Pregătirea lucrului în atelierele pentru repararea materialului rulant, de C. SCHITEANU 325

Aparat de măsurat adîncimea apelor sub poduri 331

Metode perfecționate de lucru la terasamente, de FR. MEISNER 332

Criterii pentru stabilirea normelor de vagoane defecte, de E. THEUER și ȘT. POPOVICI 339

Organizarea marșrutelor în trepte din vagoane goale, de D. GH. COSAC 343

Ceferiștii (film documentar) 344

Normarea tehnică a lucrările de turnătorie, de I. BUCUR 345

Triorea simultană la cocoașă, de S. CERĂCEANU 348

DIN EXPERIENȚA TEHNICII SOVIETICE

Cale perfectă în orice anotimp, de V. I. ZAVIALOV 349

Marele inel al metroului din Moscova a fost încheiat 350

Relații de colaborare în trecut, între ingineri ruși și romîni 352

NOTE ȘI ARTICOLE INFORMATIVE

Anghel Saligny, de ANDREI DAVIDOVICI 353

Randament și bilanț energetic 355

Eliminator de fum pentru locomotive de manevră, de V. MARCU 363

Incălzirea cu apă caldă 364

MUNCA ȘTIINȚIFICĂ

Distribuție cu sertar cilindric sau cu ventile la locomotive cu abur, de ION ZĂGĂNESCU 367

Fabricarea acidului sulfuric din ghips 374

O nouă metodă de trasare a curbelor, de C. OPRIȘIU 375

PAGINILE INOVATORILOR ȘI ALE CABINETELOR TEHNICE

Folosirea plăcilor de azbociment la tablourilor de distribuție electrică, de V. CLIMOV 377

Dispozitiv pentru montarea și demontarea rotorilor la mașinile electrice, de V. CLIMOV 378

Dispozitiv pentru prelucrat bucele la strung 379

Manometru portativ pentru verificarea etanșeității pe conducta generală de aer comprimat 379

Teme de inovații 380

BULETIN DOCUMENTAR

Industrial 383

Construcții 383

Cărți în limba rusă în curs de traducere și multiplicare 384

Apare prin îngrijirea Editurii Căilor Ferate, București, Calea Griviței 193 B
Redactor șef: ing. DEM. URMĂ

Podul Giurgiu-Russe, construcţie a păcii şi prieteniei

PESTE Dunărea bătrînă. între orașul romînesc Giurgiu și orașul bulgar Russe, trece astăzi, lucrat din oţel și din beton, un măreţ pod, cel mai lung din Europa, rod al colaborării dintre popoarele romîn, bulgar, polon, cehoslovac, ungur și popoarele sovietice, rod al ajutorului reciproc ce și l-au dat și cu această ocazie.

Noul pod — terminat cu șapte luni mai de vreme decît fusese prevăzut și inaugurat duminică 20 iunie, în cadrul unei solemnităţi la care au luat parte reprezentanţi ai Uniunii Sovietice și ai republicilor populare Romînia, Bulgaria, Polonia, Cehoslovacia și Ungaria — este o strălucită întruchipare a intereselor comune ale acestor ţări, a politicii lor iubitoare de pace, de strînsă prietenie între ele, de ajutor dezinteresat și de neînlocuit pe care li-l acordă Uniunea Sovietică. Podul peste Dunăre va lega și mai strîns din punct de vedere economic și politic în primul rînd Bulgaria și Romînia, dar în același timp el este un nou element de alianţă și pentru celelalte ţări de democraţie populară, care au participat la construirea lui, el va crea o nouă posibilitate pentru accelerarea și înlesnirea schimbului de mărfuri, precum și pentru transportul de călători, feroviar și cu autovehicule, în Europa de sud-est. Ţinînd seama de toate acestea, podul Giurgiu-Russe are o însemnătate internaţională.

Necesitatea construirii unui pod peste Dunăre între cele două ţări a fost de mult resimţită atît de poporul nostru cît și de cel bulgar, dar abia după instaurarea în Romînia și Bulgaria a regimurilor de democraţie populară a devenit posibilă înfăptuirea unei legături pe pămînt directe și frăţești între cele două ţări.

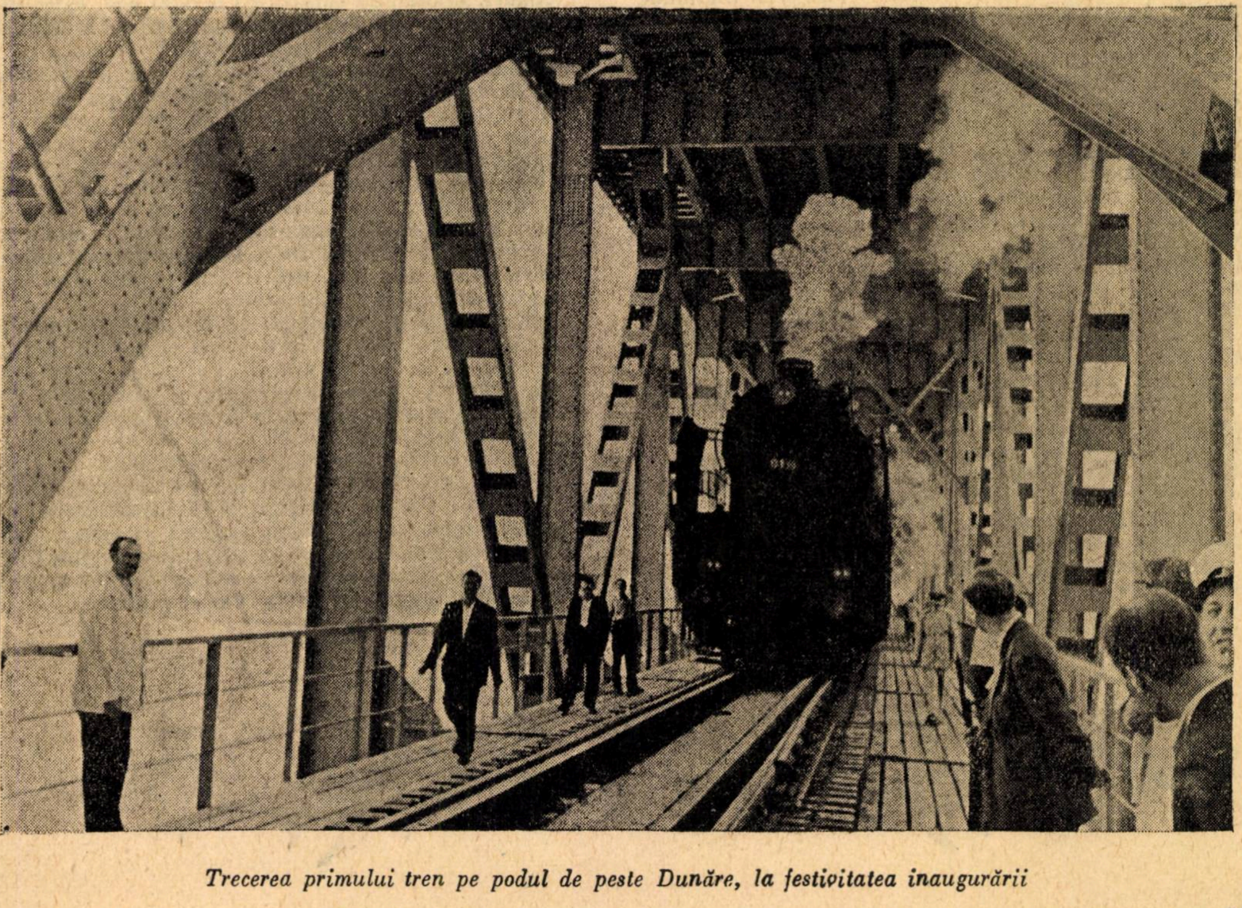
Incă din anul 1949, la încheierea tratatului de prietenie, colaborare și asistenţă mutuală dintre R. P. Romînă și R.P. Bulgaria, guvernele celor două ţări au luat hotărîrea să construiască podul Giurgiu-Russe. Astăzi, ,,podul de oţel al prieteniei și fraţiei veșnice între poporul romîn și poporul bulgar'', așa cum l-a numit Gheorghi Dimitrov, este realizat.

Proiectarea și construirea podului Giurgiu-Russe au fost înfăptuite de o organizaţie de construcţii sovietică. Uniunea Sovietică a pus la dispoziţie constructori și specialiști dintre cei mai experimentaţi, tehnica sovietică cea mai perfecţionată. Guvernele republicilor populare Polonia, Cehoslovacia și Ungaria au furnizat marile tabliere metalice, mașini, utilaj și construcţii mecanice complexe.

La realizarea podului peste Dunăre și-a adus contribuţia și tînăra noastră industrie constructoare de mașini; marea majoritate a macaralelor și troliilor electrice de felurite tipuri și tonaje folosite pentru lucrările de montaj au fost fabricate în ţara noastră.

Lucrările au început în luna martie 1952, cînd, simultan, pe ambele maluri ale Dunării au început să se statornicească sute de constructori, ingineri și specialiști. Astfel, una din primele probleme de organizare care s-au pus a fost aceea a cazării oamenilor, în cele mai bune condiţii.

Şi cu acest prilej s-a vădit preocuparea pentru satisfacerea nevoilor material-culturale mereu crescînde ale celor ce muncesc — preocupare care călăuzește guvernele statelor din lagărul democraţiei și păcii. Pe ambele maluri a existat o grijă deosebită pentru asigurarea unei bune cazări și organizarea unei intense activităţi social-culturale. Pe malul romînesc a fost clădit un întreg cartier muncitoresc cuprinzînd blocuri de locuinţe pentru muncitori și familiile lor, un club cu o sală de spectacole, bibliotecă, săli de lectură, sală de sport etc., o școală pentru cursurile de calificare, cantină, baie, fri-



Trecerea primului tren pe podul de peste Dunăre, la festivitatea inaugurării zerie, spălătorie și călcătorie, terenuri de sport, o stație de radio amplificare, un magazin alimentar și de textile, chioșcuri cu alimente, un ghișeu poștal. Intregul cartier a fost prevăzut cu instalație de apă, canal și lumină electrică. Pe șantier și în alte puncte s-au amenajat cantine, creșe, două policlinici cu staționare ș.a.

Șantierul a constituit o mare școală de cadre; cu sprijinul neprecupețit al specialiștilor sovietici, inginerii, tehnicienii și muncitorii romîni și bulgari și-au ridicat calificarea și au acumulat o prețioasă experiență în muncă. In cursul lucrărilor, printre constructorii romîni s-au evidențiat în mod deosebit brigăzile de chesonieri conduse de Dumitru Palu și Paul Stan, echipele de fierari conduse de Marin Ciobanu și Ștefan Hrișcu, brigăzile de dulgheri conduse de Iosif Olear, Dan Vasile și Ioan Anghel, montatorii Ștefan Gîscă, Radu Gheorghiu, Florea Păun, mecanicul N. Ristea, și mulți alții. La lucrul în chesoane cu aer comprimat s-au calificat în total 240 muncitori.

Pentru calificarea muncitorilor bulgari și romîni au fost create școli de betoniști, chesonieri, electricieni, nituitori și pentru alte meserii importante.

Calificarea lor la locul de muncă și pregătirea teoretică suplimentară au ajutat muncitorilor să-și însușească într-un scurt timp metodele de construcție a podului. Oamenii creșteau văzînd cu ochii; cu entuziasm și sîrguință muncitorii și tehnicienii își însușeau treptat această înaltă artă inginerească, nouă pentru mulți dintre ei. In timp de doi ani s-au calificat pe șantier mai mult de 300 de chesonieri, 300 de montatori și nituitori, mai mult de 600 de mecanici, electricieni, excavatoriști, macaragii, betoniști, sudori și o serie de alți specialiști. La montaj s-au întrebuințat macarale electrice de diferite tipuri și tonaje, trolii electrice. Majoritatea acestora, în special cele grele, au fost executate pentru prima dată în țara noastră.

Un factor în realizarea înainte de termen a marelui pod peste Dunăre a fost gradul ridicat de mecanizare a lucrărilor, folosirea metodelor de lucru celor mai avansate. Atît fabricarea betonului, cît și transportul acestuia au fost în întregime mecanizate. Drăgile electrice sovietice, cu un debit de 1500 m^3 pe oră fiecare, au permis ca la lucrările de executare a terasamentelor să fie folosită — pentru prima dată în țara noastră — metoda hidromecanizării. Datorită folosirii acestei metode, terasamentele s-au putut executa într-un timp cu cinci luni mai scurt decît cel prevăzut inițial.

Pentru a micșora numărul de oameni necesari executării lucrărilor de betonare s-a proiectat și s-a construit o fabrică de beton de mare capacitate, înzestrată cu utilaje din cele mai perfecționate.

La toate zidăriile au fost întrebuințate cofraje speciale demontabile care, pe lîngă faptul că au adus mari economii de material lemnos, au scurtat de două-trei ori timpul lucrărilor de zidărie.

La lucrările de montare a tablierelor metalice, toate operațiile de montaj s-au executat de asemenea după metode sovietice. Astfel, tablierele de deschidere mică au fost montate în întregime în depozit pe șantier, iar apoi ridicate și așezate pe zidării cu ajutorul unor macarale puternice. Tablierele mari au fost montate pe schele, pe mal, apoi transportate pe apă cu șlepuri la locul lor și așezate definitiv pe reazeme.

Au fost folosiți zeci de mii de metri cubi de beton armat, zeci de mii de tone de tabliere metalice, s-au executat peste 1 milion de metri cubi de terasamente, s-au construit două gări mari și alte clădiri de serviciu pe malurile bulgar și romîn.

Ceea ce caracterizează construcția podului Giurgiu-Russe — denumit pe drept cuvînt ,,podul păcii și prieteniei'' — este înaltul nivel tehnic al construcției, ritmul rapid în care a fost executat. Datorită muncii pline de avînt a constructorilor, datorită utilajului modern cu care au fost dotate șantierele, întregul complex de lucrări — podul, căile de acces pe calea ferată și pe șosea, noua stație de cale ferată, clădirile administrative și cartierul de locuințe — a fost terminat în numai doi ani și trei luni, cu șapte luni înainte de termen. Nimic nu a putut opri pe constructori să-și ducă la capăt sarcina de mare răspundere primită. Nici furia apelor Dunării dezlănțuită în iarna anului 1952, nici canicula arzătoare a verii trecute, nici năprasnicul viscol din iarna acestui an. In lupta cu forțele naturii, constructorii romîni și bulgari nu și-au încetat nici o clipă activitatea, dovedind că voința dîrză a muncii creatoare, puterea tehnicii înaintate, pot învinge orice piedici, mai ales cînd obiectivul urmărit este atît de măreț, de însemnat. Laolaltă și-au unit eforturile în lupta comună chesonierul Nicolae Ristea și mecanicul Nicola Panaitov, maistrul constructor Gh. Predică și nituitorul Nicola Jorov, inginerul chesonier Gabriel Mănescu și șeful de echipă de montaj Sava Savov. In focul muncii creatoare prietenia dintre constructorii romîni și bulgari s-a călit puternic. Strînsa lor colaborare frățească, ajutorul reciproc pe care și l-au dat, au făcut să se sfarme rînd pe rînd toate greutățile care le stăteau în cale.

Ziua de duminică 20 iunie se înscrie ca o dată de neuitat în istoria relațiilor prietenești dintre țara noastră și R. P. Bulgaria. Intîlnindu-se la mijlocul podului, președinții consiliilor de miniștri ai celor două țări, tovarășii Gh. Gheorghiu-Dej și Vîlko Cervenkov, au tăiat panglica tradițională, consfințind inaugurarea podului de oțel al prieteniei și păcii.

Acest pod, destinat traficului combinat feroviar și rutier peste fluviul Dunărea, reprezintă o construcție grandioasă, un eveniment în practica construcției mondiale de poduri. Să ne gîndim că distanța dintre malul romîn și cel bulgar este la Giurgiu de circa 3000 m. In cuprinsul lui, podul are o travee mobilă, care poate fi ridicată vertical, pentru a permite libera trecere a navelor înalte. Calea rutieră merge pe pămînt paralel cu cea ferată, apoi urcă — pe ambele maluri— și cotește în același timp, trecînd pe deasupra podului de cale ferată.

Astăzi, mulțumită construirii acestui pod, calea dintre capitala Republicii Populare Romîne și cea a Republicii Populare Bulgaria este mai scurtă. Pe drumul de oțel așezat solid deasupra apelor Dunării vor alerga trenuri și autocamioane, transportînd produsele pe care țările respective și le trimit reciproc în cadrul strînselor lor relații economice. Poporul nostru se simte acum mai aproape ca oricînd de poporul prieten bulgar. Noua cale de transport va permite strîngerea legăturilor economice și culturale dintre cele două popoare, va consolida și mai mult frăția dintre ele. Construirea podului de peste Dunăre va contribui în același timp la dezvoltarea legăturilor economice cu alte țări, prin scurtarea drumului și ușurarea modalităților de transport.

Podul inaugurat duminică 20 iunie 1954 constituie o parte integrantă a operei de construcție pașnică ce se desfășoară în R. P. Romînă și în R. P. Bulgaria, sub conducerea partidului clasei muncitoare, o mărturie a puternicelor aspirații de pace care însuflețesc cele două popoare. Strîns unite în jurul Uniunii Sovietice și al politicii ei consecvente de pace, popoarele Romîniei și Bulgariei — alături de popoarele celorlalte democrații populare — văd în menținerea și consolidarea păcii mondiale chezășia înfăptuirii vastelor planuri elaborate de partidele comuniste și de guvernele acestor țări, în vederea dezvoltării continue a economiei lor naționale și a făuririi bunei stări pentru cei ce muncesc.

* * *

Inaugurarea podului de peste Dunăre dintre R. P. Romînă şi R. P. Bulgaria

Duminică dimineață a avut loc solemnitatea inaugurării podului de peste Dunăre dintre Republica Populară Romînă și Republica Populară Bulgaria.

Această lucrare monumentală, una dintre cele mai valoroase realizări ale tehnicii mondiale, leagă prin beton și oțel malurile romîn și bulgar ale Dunării. Podul peste Dunăre, expresie a prieteniei de nezdruncinat dintre poporul romîn și poporul bulgar, a fost construit într-un timp record, de muncitori, ingineri și tehnicieni romîni și bulgari, îndrumați de eminenți specialiști sovietici.

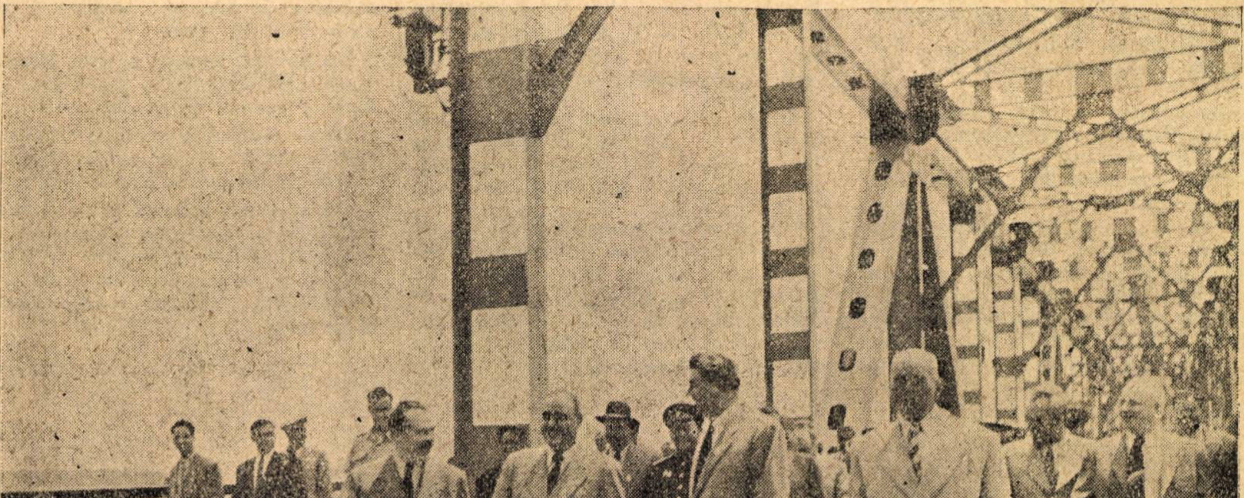
Incă din primele ore ale dimineții, numeroși constructori și locuitori din regiune, aflați în gara nouă Giurgiu-Nord și la intrarea pe pod, se pregăteau să întîmpine pe conducătorii partidului și guvernului, pe membrii delegațiilor guvernamentale din U.R.S.S. și din celelalte țări prietene, sosiți pentru a participa la acest mare eveniment.

Tribuna, construită în mijlocul podului, era împodobită cu drapelele Uniunii Sovietice, R. P. Bulgaria și R.P.R., cu un medalion înfățișînd pe Lenin și Stalin și cu portretele tovarășilor G. M. Malenkov, Gh. Gheorghiu-Dej, și V. Cervenkov.

In partea dinspre R.P.R., pe tribună erau înscrise cuvintele: ,,Trăiască prietenia, alianța și colaborarea frățească dintre poporul romîn și popoarele marii Uniunii Sovietice și popoarele țărilor de democrație populară.'' In partea dinspre R. P. Bulgaria era înscrisă, în limba bulgară, o chemare în cinstea prieteniei veșnice dintre poporul bulgar și popoarele Uniunii Sovietice și popoarele țărilor de democrație populară.

La orele zece, participanții la festivitate — constructori ai podului, muncitori, ingineri, tehnicieni, activiști de partid și de stat, reprezentanți ai presei din R. P. Bulgaria și R.P.R. — a întîmpinat cu puternice ovații pe membrii guvernului Republicii Populare Bulgaria, ai guvernului Republicii Populare Romîne și pe oaspeții din Uniunea Republicilor Socialiste Sovietice, Republica Populară Polonă, Republica Cehoslovacă, Republica Populară Ungară, care au luat loc în tribune.

La solemnitatea inaugurării au participat, din partea romînă, tovarășii: Gh. Gheorghiu-Dej, președintele Consiliului de Miniștri, dr. Petru Groza, președintele Prezidului Marii Adunări Naționale, Gh. Apostol, prim-secretar al C.C. al P.M.R., I. Chișinevschi, Al. Moghioroș, Chivu Stoica, vicepreședinți ai Consiliului de Miniștri, Miron Constantinescu, președintele Comitetului de Stat al Planificării, general de armată Emil Bodnăraș, ministrul Forțelor Armate, C. Pîrvulescu, președintele Marii Adunări Naționale, P. Borilă, ministrul Industriei Alimentare, acad. prof. dr. C. I. Parhon, președintele A.R.L.U.S.-ului, D. Coliu, prim-secretar al Comitetului regional București al P. M. R., N. Ceaușescu, secretar al C. C. al P.M.R., general locotenent Al. Drăghici, ministrul Afacerilor Interne, M. Dalea, I. Fazekaș, secretari ai C.C. al P. M. R., S. Bughici, ministrul Afacerilor Externe, D. Petrescu, ministrul Finanțelor, Constanța Crăciun, ministrul Culturii, M. Popescu, ministrul Comerțului Exterior, Ionel Diaconescu, ministrul Căilor Ferate, Gh. D. Safer, ministrul



Festivitatea inaugurării podului Giurgiu-Russe: delegația guvernamentală romînă în frunte cu tovarășul Gh. Gheorghiu - Dej și delegația guvernamentală bulgară, în frunte cu tovarășul Vilco Cervenkov.

Transporturilor Navale şi Aeriene, Al. Bîrlădeanu, prim vicepreşedinte al Comitetului de Stat al Planificării, şi alţi membri ai guvernului.

Din partea bulgară au participat: Vîlko Cervenkov, preşedintele Consiliului de Miniştri al R.P. Bulgaria, Gheorghi Damianov, preşedintele Prezidiului Adunării Populare a R.P. Bulgaria, Raiko Damianov, general colonel Ivan Mihailov, Gheorghi Traikov, vicepreşedinţi ai Consiliului de Miniştri, Gheorghi Ţankov, ministrul Afacerilor Interne, general colonel Piotr Pancevski, ministrul Apărării Naţionale, Dimităr Ganev, secretar al C.C. al Partidului Comunist din Bulgaria, Mincio Neicev, ministrul Afacerilor Externe, Jivko Jivkov, ministrul Comerţului Exterior, Kiril Lazarov, ministrul Finanţelor, Dancio Dimitrov, ministrul Transporturilor, Ruben Avramov, ministrul Culturii, Ţola Dragoiceva, ministrul Comunicaţiilor, Marin Graşnov, ministrul Construcţiilor.

La solemnitate au luat parte: delegaţia guvernamentală a Uniunii Sovietice, în frunte cu I. D. Gociridze, locţiitor al ministrului Căilor de Comunicaţie, conducătorul delegaţiei, delegaţia guvernamentală a R.P. Polone, în frunte cu Jan Rustecki, ministrul Transporturilor Rutiere şi Aeriene, conducătorul delegaţiei, delegaţia guvernamentală a R. Cehoslovace, în frunte cu Karel Polacek, ministrul Metalurgiei, conducătorul delegaţiei, delegaţia guvernamentală a R.P. Ungare în frunte cu Mihaly Zsofinyecz, ministrul Metalurgiei, Siderurgiei şi Construcţiilor de Maşini, conducătorul delegaţiei.

Fanfarele romînă şi bulgară intonează imnurile de stat ale U.R.S.S., R.P. Bulgaria, R.P. Romînă, R.P. Polonă, R. Cehoslovacă şi R.P. Ungară.

Solemnitatea a fost deschisă de Dancio Dimitrov, preşedintele Comisiei interguvernamentale romîno-bulgare, ministrul Transporturilor al R.P. Bulgaria.

L. D. Saprîkin, conducătorul organizaţiei sovietice de construcţii, a vorbit despre desfăşurarea lucrărilor. El a subliniat că datorită muncii pline de avînt a constructorilor romîni şi bulgari, podul a fost terminat cu şapte luni înainte de data fixată.

Ia cuvîntul tovarăşul Gh. Gheorghiu-Dej, preşedintele Consiliului de Miniştri al R.P.R. După aceasta ia cuvîntul tovarăşul Vîlko Cervenkov, preşedintele Consiliului de Miniştri al R. P. Bulgaria.

Cuvîntările rostite de tovarăşii Gh. Gheorghiu-Dej şi Vîlko Cervenkov sînt întîmpinate cu aplauze puternice, cu ovaţii prelungite, pentru prietenia dintre cele două popoare, pentru marea Uniune Sovietică, bastionul de neclintit al frontului păcii şi socialismului.

Au rostit apoi cuvîntări: I. D. Gociridze, conducătorul delegaţiei guvernamentale sovietice, Jan Rustecki, conducătorul delegaţiei guvernamentale polone, Karel Polacek, conducătorul delegaţiei guvernamentale cehoslovace, Mihaly Szofinyecz, conducătorul delegaţiei guvernamentale ungare. Cuvîntările au fost puternic aplaudate.

Gh. Damianov, preşedintele Prezidiului Adunării Populare a R.P. Bulgaria, a înmînat decoraţii ale R. P. Bulgaria unor constructori sovietici, romîni, bulgari, polonezi, cehi, maghiari.

Dr. Petru Groza, preşedintele Prezidiului Marii Adunări Naţionale a R.P.R., a înmînat apoi ordine ale R.P.R. unor constructori sovietici, bulgari, romîni, polonezi, cehi, maghiari.

Au fost decoraţi cu ,,Ordinul Steaua Republicii Populare Romîne'' clasa I-a: L. D. Saprîkin, şi A. P. Greţov; cu ,,Ordinul Muncii'' clasa I-a: V. P. Nazarenko, A. D. Prohorov, V. A. Perfilov, V. P. Kamenţev, C. M. Xido, A. V. Pociobut. Au mai fost decoraţi cu ordine ale R.P.R. încă 34 constructori sovietici.

Dintre constructorii bulgari au fost decoraţi cu ,,Ordinul Muncii'' clasa I-a: P. Dikov, N. Jorov, P. Topalov, iar cu alte ordine încă 10 constructori.

Cu ,,Ordinul Muncii'' clasa I-a au fost decoraţi dintre constructorii romîni: Al. Lungu, Nic. Ristea, G. Mănescu, Gh. Predică; cu ,,Ordinul Muncii clasa II-a: C. Stegaru. Au mai fost distinşi cu ordine şi medalii alţi 151 de constructori.

De asemenea, au fost distinşi cu ordine ale Republicii Populare Romîne cîte 6 cetăţeni din R.P. Polonă, R. Cehoslovacă şi R. P. Ungară.

Tov. ing. Alexandru Lungu, directorul general al construcţiei, a citit telegrama adresată guvernului Uniunii Sovietice şi C. C. al P.C.U.S.

Telegrama a fost adoptată cu puternice ovaţii de către toţi cei prezenţi.

Tov. Ionel Diaconescu, vicepreşedintele Comisiei interguvernamentale romîno-bulgare a rostit cuvîntul de închidere.

In sunetele Marşului Victoriei, în uralele puternice ale participanţilor la festivitate, tovarăşii Gh. Gheorghiu-Dej şi Vîlko Cervenkov taie panglicile, inaugurînd podul. Conducătorii celor două guverne se îmbrăţişează. Marea construcţie, podul de oţel al prieteniei şi păcii, este dată în folosinţă.

Tovarăşul Vîlko Cervenkov, preşedintele Consiliului de Miniştri al R. P. Bulgaria, şi ceilalţi oaspeţi bulgari, împreună cu tovarăşul Gh. Gheorghiu-Dej, preşedintele Consiliului de Miniştri al R.P.R., membri ai guvernului romîn şi ceilalţi invitaţi la solemnitatea inaugurării se îndreaptă spre malul romîn. De aici, cu automotoarele, se trece peste Dunăre, în R. P. Bulgaria, în portul Russe.

Populaţia bulgară întîmpină pe invitaţi cu o caldă manifestaţie de prietenie.

In portul Russe, oaspeţii se îmbarcă pe vapoarele ,,Gheorghi Dimitrov'' şi ,,Stambulinschi'' şi fac o călătorie pe Dunăre, trecînd pe sub monumentalul pod.

Pa bordul vaselor a fost oferită o masă. Artişti romîni şi bulgari prezintă frumoase programe artistice.

După reuniune, care s-a desfăşurat într-o atmosferă de caldă prietenie, vasele ancorează în portul Giurgiu.

Inaugurarea podului peste Dunăre a prilejuit o puternică manifestaţie a prieteniei dintre popoarele romîn şi bulgar, o manifestaţie de dragoste şi recunoştinţă faţă de marea Uniune Sovietică.

(Agerpres)

MUNCA PRACTICA

Pregătirea lucrului în atelierele pentru repararea materialului rulant

II

de ing. C. SCHITEANU

IN articolul precedent, publicat în nr. 5 al revistei noastre, s-au arătat funcţiile esenţiale dintr-o întreprindere productivă, arătîndu-se poziţia pe care o ocupă sectorul pregătirea lucrului în complexul de organizare, precum şi unităţile sale componente.

S-au descris în acel articol cîteva din principiile care trebuie avute în vedere la organizarea unităţii de planificare şi a unităţii tehnice, unităţi care, din cele arătate, s-a văzut că au un rol bine precizat în funcţia de ,,pregătire a lucrului''.

In cele ce urmează vom face cîteva consideraţii asupra celei mai importante unităţi din acest sector şi anume serviciul de exploatare.

Serviciul de exploatare este important datorită faptului că aici se emit formele de lucru pe care se articulează toată activitatea de producţie a întreprinderii, forme care au atît un caracter tehnic cît şi un caracter economic.

După cum se ştie, aceste forme sînt denumite *buletine de lucru* şi *bonuri de materiale*.

ROLUL SERVICIULUI DE EXPLOATARE

Pe buletinele de lucru sînt indicate lucrările ce trebuie executate fie la piese izolate, fie la ansamble, iar pe bonurile de materiale sînt indicate cantităţile şi caracteristicile tehnice ale materialelor. De aceea formele de lucru au caracter tehnic, dar faptul că pe ele sînt indicate şi preţurile de execuţie ale manoperei şi preţul de vînzare al materialelor le dă şi un caracter economic.

Numai simpla enunţare a acestor caracteristici ale formelor emise de serviciul de exploatare arată în mod limpede că activitatea acestei unităţi importante este intim legată cu aceea a sectorului *producţie*, deoarece cantitatea şi calitatea lucrului pe de o parte, iar pe de altă parte cîştigul muncitorilor, depind de modul cum sînt emise formele de lucru amintite mai sus.

Este de subliniat însă că legătura strînsă pe care trebuie s-o aibă serviciul de exploatare cu sectorul producţiei implică neapărat realizarea a ceea ce am numit în articolul precedent decalajul în timp şi o acţiune coordonată.

Aceasta înseamnă a spune că toate unităţile productive, pînă la cel mai mic loc de lucru, trebuie să fie în posesia formelor de lucru cu cel puţin o zi înaintea termenului la care lucrările respective sînt programate a fi începute.

Dacă serviciul de exploatare nu reuşeşte să se organizeze în acest fel — de a emite formele de lucru înaintea lucrărilor — înseamnă că acest serviciu nu îşi îndeplineşte una dintre cele mai importante sarcini.

Dar numai atîta nu este suficient.

Formele de lucru trebuie astfel întocmite, încît calitatea lucrului să fie asigurată.

Este clar că realizarea acestor necesităţi stă exclusiv în mîna tehnicienilor constatatori.

Dacă serviciile de exploatare din atelierele pentru repararea materialului rulant nu s-au îngrijit de a încredinţa aceste posturi elementelor cele mai bine pregătite din punct de vedere profesional, atunci rezultatele activităţii atelierului vor purta pecetea negativă a acestei omisiuni, sub toate aspectele tehnice şi financiare.

Grija permanentă a conducerii atelierului trebuie să fie aceea de a veghea ca tehnicienii din serviciul de exploatare să fie cel puţin tot atît de bine pregătiţi profesional ca şi tehnicienii din producţie.

O recomandare în această privinţă este necesar a fi făcută şi anume: aceea de a nu încredinţa funcţiile tehnice de la serviciile de exploatare decît unor tehnicieni care au o practică de mai mulţi ani pe şantierele productive.

Este acelaşi lucru ca şi cu un medic, care nu poate fi niciodată un bun clinician dacă nu are o practică îndelungată de spital.

Se stăruie asupra acestui punct deoarece nu întotdeauna recrutarea personalului de exploatare se face cu grija pe care o comportă răspunderile ce incumbă acestui personal.

Ce se poate întîmpla dacă constatatorii sînt slab pregătiţi profesional? Ori lucrările constatate a fi executate sînt mai puţine de cît ar fi necesar ca reparaţia vagonului să se facă în condiţii bune (cu alte cuvinte sînt incomplete), ori constatările sînt exagerate, trecîndu-se a fi executate şi lucrări de care vehiculul nu are nevoie.

In cazul primei alternative, lucrările omise sînt în mod inevitabil constatate fie pe şantierul de lucru, fie pe liniile de recepţie, executarea lor fiind absolut necesară în vederea asigurării unei calităţi normale a reparaţiei.

Dacă sistemul de lucru la montaj este organizat pe faze, atunci lucrările necesare şi omise la constatare vor trebui să fie executate nu pe faza de lucru pe care normal sînt repartizate, ci pe faza unde s-a descoperit omisiunea.

Aceasta se traduce printr-o încălecare a lucrărilor dintr-o fază cu lucrările ce trebuiau executate pe altă fază.

Dacă omisiunea se constată pe liniile de recepţie, atunci, pentru executarea lor, trebuie duşi oamenii de pe fazele de lucru din montaj pe liniile de recepţie, pentru a executa lucrările care nu au fost constatate la timp. De altfel pe liniile de recepţie se ştie că se execută nu numai lucrări omise la constatare, dar şi lucrări constatate la timp, însă neexecutate de loc sau executate în condiţii nesatisfăcătoare.

Este evident că încălecarea fazelor de lucru, precum şi mutarea şantierului pe linia de recepţie, duc în mod practic la desfiinţarea oricărui sistem de lucru organizat pe şantierul de montaj.

Această desfiinţare a organizării lucrului la montaj are pe de o parte ca efect o slabă calitate a reparaţiilor, iar pe de altă parte o sporire a imobilizării vehiculelor în reparaţie, ceea ce se traduce practic printr-o reducere a capacităţii atelierului.

Un efect tot atît de negativ se obţine şi în cazul unor constatări exagerate.

Se ştie că, din punct de vedere al economiei naţionale, reparaţiile de orice natură trebuie considerate ca cheltuieli de regie, deci cheltuieli care trebuie reduse cu orice preţ. Deci şi reparaţiile de material rulant, considerate din acest punct de vedere, trebuie socotite ca cheltuieli de regie, care de asemenea trebuie reduse.

Pe de altă parte în preţul de vînzare al oricărui produs se găseşte şi cota aferentă transporturilor. Cu cît această cotă este mai ridicată, cu atît şi preţul de vînzare al produsului va creşte. Deci un cost de transport redus duce la reducerea preţurilor de vînzare ale tuturor produselor. Este ştiut însă că reparaţiile de material rulant deţin o cotă apreciabilă în preţul transporturilor. Iată de ce un preţ de cost redus la reparaţiile de material rulant are un efect direct asupra economiei naţionale.

O constatare exagerată, cu lucrări inutile, măreşte în mod artificial preţul de cost al reparaţiilor de material rulant, respectiv al tuturor produselor destinate traiului.

Această depăşire a preţului de cost pe lîngă că pune întreprinderea respectivă într-o situaţie grea, dar produce şi o risipă de forţe de muncă, bani şi materiale fără nici o justificare.

Iată de ce constatatorii au un rol important atît în ceea ce priveşte calitatea şi cantitatea reparaţiilor, cît şi în ceea ce priveşte prosperitatea întreprinderii.

Se poate spune pe drept cuvînt că serviciul de exploatare este atît de intim legat de sectorul producţiei, încît funcţionarea lor armonioasă şi perfect sincronă asigură realizarea decalajului în timp şi coordonarea lucrărilor.

Vom încerca să schiţăm în cele ce urmează cîteva principii care trebuie avute în vedere la organizarea unui serviciu de exploatare.

In primul rînd trebuie definite subunităţile acestui serviciu, care în mod normal trebuie să se găsească în schema lui de organizare.

Acestea sînt:

- biroul de constatare;
- biroul de calculaţie sau preţuire;
- biroul de emitere a formelor;
- biroul de postcalculaţie.

Să trecem acum mai departe şi să arătăm principiile de care trebuie să se ţină seama în organizarea acestor subunităţi.

Biroul de constatare

In acest birou vor fi grupaţi şi vor activa tehnicienii constatatori, a căror sarcină este de a cerceta vehiculul în ansamblu şi în amănunt, pentru a decide ce lucrări trebuie executate, ce piese trebuie recondiţionate şi ce piese trebuie înlocuite, pentru ca vehiculul să iasă din atelier cu o reparaţie completă de bună calitate şi la un preţ de cost cît mai redus.

Constatatorii vor fi împărţiţi pe diferite specialităţi, această împărţire netrebuind să fie nici prea amănunţită, dar nici prea comprimată.

S-a spus în cele ce au precedat unde poate duce pregătirea insuficientă a unui constatator.

O bună pregătire profesională se obţine numai prin specializare, fără ca prin aceasta să se tragă concluzia că un constatator specializat nu trebuie să cunoască decît specialitatea sa. El trebuie să aibă noţiuni suficiente şi despre tehnica reparaţiei la celelalte meserii cu care în mod obişnuit vine în contact.

Trebuie subliniat în mod deosebit că specializarea constatatorilor nu se face în cadrul serviciului de exploatare. Aceşti tehnicieni — după cum s-a spus — trebuie recrutaţi din personalul cu un stagiu de cîţiva ani în specialitatea respectivă pe şantierele de producţie.

Este fundamental greşit sistemul de a se numi la serviciile de exploatare tehnicieni care nu au trecut sau nu s-au specializat pe şantierele de producţie.

Deci un prim punct de realizat în organizarea unui birou de constatare sau chiar a unui serviciu de exploatare este acela al selecţionării cadrelor.

Nu trebuie confundat un serviciu de exploatare cu un loc de refugiu pentru bătrîni, bolnavi, infirmi, incapabili sau cei slab pregătiţi. Acest mod de procedare duce inevitabil la compromiterea activităţii întreprinderii.

O altă recomandare care se face şi care are o importanţă deosebită în activitatea constatatorilor este aceea ca la ansamblele de sine stătătoare constatarea să fie făcută în comun de către tot grupul de constatatori grupaţi pe specialităţi. Cu alte cuvinte constatatorii pleacă la constatare în grup şi se întorc în grup.

In acest mod constatarea se face în acelaşi timp la toate meseriile.

Pe de altă parte, constatatorii lucrînd în grup, pot scrie lucrări care, fără a fi necesare la meseria respectivă, sînt totuşi necesare pentru a se permite lucrul la alte meserii.

De exemplu, în cazul reparaţiei unui vagon, este necesar a se demonta tablele parţial sau total de pe cutia vagonului, pentru a se permite repararea lemnăriei; la o locomotivă trebuie demontaţi cilindrii, cînd este nevoie să se lucreze la defecte la frem în dreptul cilindrilor.

Dacă constatatorii nu fac constatarea toţi împreună, atunci vor exista cu siguranţă omisiuni la constatare din această cauză.

Dacă totuşi nu este posibil ca toată echipa de constatatori să stea împreună pînă la sfîrşitul constatării, atunci este necesar ca într-o scurtă consfătuire fixată în prealabil toţi constatatorii să se întrunească, în scopul ca meseriile interesate să ceară altor meserii lucrări ajutătoare, aşa cum s-a arătat mai sus.

Se va spune poate că la reparaţiile de material rulant la care operaţiile de executat se repetă şi sînt aproape tip nu este nevoie de acest contact obligator al constatatorilor, fiecare ştiind ce lucrare să scrie.

Lucrul este adevărat în teorie, însă practica de toate zilele arată că în realitate lipsa unui contact strîns al constatatorilor duce la o serie întreagă de omisiuni în constatare, cu efectele asupra producţiei pe care le-am arătat.

Constatatorii vor trebui să execute constatarea într-un timp care să satisfacă pe de o parte cadenţa de lucru a montajului (ca număr de vehicule), iar pe de altă parte imobilizarea la constatare să fie redusă la minimum posibil.

Pentru aceasta trebuie să se creeze constatatorilor o serie de condiţii minime, care să permită ca munca lor să se desfăşoare în condiţii normale, în vederea realizării dezideratelor expuse mai sus.

Aceste condiţii sînt:

— amenajarea unei hale de constatare, cu spaţii rezervate atît pentru vehicule cît şi pentru piese;

— organizarea unei foi de constatare care să permită o constatare uşoară, rapidă şi completă;

— dotarea constatatorilor cu scule şi aparate de control;

— controlarea şi îndrumarea activităţii constatatorilor;

— ridicarea permanentă a nivelului profesional al constatatorilor.

Amenajarea unei hale de constatare. Avîndu-se în vedere cele arătate mai sus în ceea ce priveşte rolul important pe care îl au constatatorii în economia întreprinderii, cît şi în ceea ce priveşte cantitatea şi calitatea reparaţiilor, este limpede că şi lor trebuie să li se creeze condiţii de lucru potrivite.

După cum procesul de producţie trebuie să se desfăşoare în hale ventilate, încălzite etc., tot astfel şi constatarea trebuie să se facă în condiţii analoage.

Se pare că ideia înfiinţării de hale de constatare prinde foarte greu, motivîndu-se că ar fi hale inutile, pentru a căror construcţie s-ar cheltui bani care mai bine ar fi folosiţi în altă parte.

Cei care susţin această teorie şi recomandă ca constatările să se facă sub cerul liber greşesc, pentru că vehiculele vin la reparat şi vara şi iarna, şi pe vreme rea şi pe vreme bună, şi pe frig şi pe căldură.

Este ştiut că prima constatare care trebuie făcută este aceea cu vehiculele nedemontate de nici o piesă şi aşezate pe canale de vizitare. Această operaţie devine imposibilă pe vreme rea sau vreme de iarnă.

Constatarea vehiculului nedemontat este necesară pentru că numai aşa se pot stabili piesele lipsă şi raportul în care se găsesc piesele montate unele faţă de altele din punct de vedere al uzurii.

Odată vehiculul demontat este cu mult mai greu să se stabilească lipsurile şi uzurile.

Pentru acest lucru vehiculul trebuie controlat la interior, la exterior şi pe dedesubt.

Cum se vor putea face aceste operaţii în curtea atelierului, fără nici o amenajare, pe vreme de intemperii, mai ales că tehnicienii constatatori trebuie să cerceteze, să măsoare şi apoi să noteze pe foaia de constatare lipsurile şi defectele găsite?

Evident că fără o hală de constatare munca constatatorilor devine, dacă nu imposibilă, extrem de grea, ceea ce va duce la tendinţa de a face constatarea din birou.

Constatarea din birou, fără ca vehiculul să fi fost văzut, poate fi considerată, în ceea ce priveşte efectele, egală cu aceea făcută de tehnicieni slab pregătiţi profesional.

Hala de constatare va trebui construită cu lumină suficientă, atît naturală cît şi artificială, cu prize de curent, unde se pot alimenta lămpi portative pentru cercetat vehiculele pe dedesubt şi la interior, şi cu canale de vizitare.

In halele de constatare, pentru vagoanele de călători vor trebui instalate reţea şi prize la tensiunea vagonului, pentru a se putea cerceta instalaţia electrică.

Dar numai hala de constatare nu este suficientă, ci este necesar ca aceasta să fie precedată de o hală de spălare şi curăţire a vehiculelor şi în special a vagoanelor care vin murdare pe dedesubt, pe vreme de iarnă pline de zăpadă etc.

Atît hala de spălare a vehiculelor cît şi hala de constatare trebuie considerate ca elemente absolut necesare, care permit constatatorilor să lucreze în cele mai bune condiţii.

Alături sau chiar în cuprinsul halei de constatare trebuie instalată şi organizată degresarea şi spălarea pieselor, după ce acestea au fost demontate. Asupra acestor piese degresate, demontate şi spălate, constatatorii execută ceea ce se numeşte a doua constatare.

Trebuie deci ca să existe spaţii unde să fie instalate băile de degresare şi spălare, precum şi bancuri, dulapuri, rastele, mese de control etc., care vor servi la depozitarea, controlarea şi păstrarea pieselor constatate.

Se susţine cu alte cuvinte în cele de mai sus ca constatatorilor să li se creeze condiţii normale de lucru în ceea ce priveşte spaţiul unde-şi desfăşoară activitatea, cunoscînd că investiţiile care s-ar face prin crearea halelor de constatare vor fi amortizate în cel mai scurt timp prin prosperitatea întreprinderii, privită din toate punctele de vedere.

Atelierele noi ce se vor construi, fie că sînt pentru reparat vagoane, fie că sînt pentru reparat locomotive, vor trebui neapărat să fie înzestrate cu hale de spălare şi constatare.

Organizarea foii de constatare. Foaia de constatare este documentul de bază al constatatorilor pe care se înscriu lucrările ce trebuie executate la vehiculele care vin în reparaţie.

Avînd în vedere importanţa documentului, merită ca întocmirea lui să formeze o preocupare, în sensul ca constatarea să se poată face corect, uşor şi rapid.

Primul lucru care trebuie realizat este împărţirea foilor de constatare pe specialităţile constatatorilor.

In al doilea rînd, pe aceste foi de constatare, grupate pe specialităţi, se va scri textul tipărit al lucrărilor posibile la meseria respectivă, pe tip de vehicule şi grad de reparaţie.

Tipărirea textului lucrărilor ,,mecanizează'' şi deci uşurează munca constatatorilor, în sensul că aceştia, parcurgînd textul tipărit, sînt obligaţi de a verifica şi la vehicul dacă lucrarea tipărită în foaia de constatare este necesară sau nu.

Dăm aici modelul unei foi de constatare.

După cum se vede din acest model, constatatorul, parcurgînd textele tipărite, verifică pentru fiecare din ele pe teren situaţia piesei, completînd rubrica *cîtimi* şi *operaţii de executat.*

Şi cu aceasta munca constatatorului se termină. Celelalte rubrici se vor completa de celelalte birouri amintite mai sus.

Foile de constatare vor trebui întocmite cel puţin în trei exemplare, dintre care un exemplar rămîne la serviciul exploatare pentru completarea celorlalte rubrici, un exemplar la dispeceri, iar al treilea eventual la şantierele de producţie, care ar avea nevoie să cunoască mai din vreme lucrările ce trebuie executate la vehicul.

Dotarea constatatorilor cu scule şi aparate de control. Pentru executarea unei constatări corecte trebuie ca constatatorilor să li se pună la dispoziţie scule şi aparate de control.

Evident că pentru fiecare specialitate a constatatorilor trebuie stabilite de la început sculele şi aparatele de control de care au nevoie, unde şi cum vor fi folosite, impunîndu-se obligaţia ca constatatorii să fie controlaţi asupra modului cum le folosesc.

La anumite intervale de timp, sculele şi aparatele de control vor fi verificate, pentru a nu fi lăsate în folosinţă acelea care şi-au pierdut precizia.

Controlarea şi îndrumarea activităţii constatatorilor. Aceasta trebuie să formeze una din principalele preocupări atît ale conducerii atelierului, cît şi ale conducerii serviciului exploatare.

In primul rînd constatatorilor trebuie să li se pună la dispoziţie instrucţiile de reparaţie de specialitate, instrucţii care trebuie ţinute în permanent la curent, prin grija serviciului tehnic.

Numai difuzarea de instrucţii nu este suficientă. Este necesar ca, la anumite intervale

Atelierul ______________ *Comanda* ______________

Foaia de Constatare nr._______ **pentru vehiculul**______________

*Intrat în atelier*______________ *Inceput constatarea*______________ *Terminat constatarea*______________

Nr. crt.	Denumirea piesei (lucrării)	Cîtimi			Operaţii de executat		Forjă		Strung		Sudură		Ajustaj		MATERIALE					
		Total	Din nou	De reparat			c	r	c	r	c	r	c	r	Dimensiuni	Caracteristici tehnice	Cantitate	Preţ unitar	Preţ total	Bon nr.
						Preţ unitar														
						Poziţia														
						Cîtimi														
						Preţ total														
						Buletin nr.														
						Categoria														

Model de foaie de constatare

r = reparat
c = confecţionat

de timp, constatatorii să fie verificaţi asupra cunoştinţelor profesionale.

Tot prin grija serviciului tehnic constatatorii vor lua cunoştinţă de progresele în tehnica reparaţiei, urmînd ca atunci cînd condiţiile vor fi create, ei să scrie lucrul astfel ca şantierele de producţie să utilizeze metodele în cauză.

De asemenea tot constatatorilor le revine sarcina, la avizarea serviciului tehnic, de a pune în aplicare diferite inovaţii sau raţionalizări în muncă.

Ridicarea nivelului profesional al constatatorilor. Este o sarcină care trebuie urmărită continuu şi în deaproape.

Aceasta se face prin difuzare de instrucţii, norme, predare de cursuri la şcoli speciale, prin consfătuiri, prin aplicaţii practice, prin schimb de experienţă şi prin studiu individual.

Biblioteca tehnică a atelierului constituie un ajutor important în ridicarea nivelului profesional al constatatorilor. Se va urmări în mod special ce citesc şi cît citesc.

Biroul de calculaţie

La acest birou tehnicieni de specialitate transformă în timp, bani şi cantităţi constatările făcute pe foaia de constatare de către constatatori.

După cum se poate vedea din modelul de foaie de constatare, constatatorii trebuie să completeze următoarele lucrări:

— determinarea categoriei lucrării;

— stabilirea preţului-condică unitar pentru executarea lucrării constatate;

— transformarea acestui timp în preţ unitar şi total;

— stabilirea cantitativă şi calitativă a materialelor necesare;

— preţul unitar şi total al materialelor.

Pentru fiecare din aceste operaţii s-au rezervat rubrici — după cum se vede în foaia de constatare — pe care calculatorul le completează atît cu date din registre, norme, instrucţii etc., cît şi din cunoştinţele sale profesionale, pe care trebuie să le posede.

După cum se vede din modelul foii de constatare, el trebuie să desfăşoare pe operaţii lucrările indicate sumar de constatator. Tot în sarcina lui cade şi stabilirea calităţii materialului şi a cantităţilor necesare pentru a se putea executa lucrările indicate de constatator.

Iată deci că şi aceşti calculatori (sau preţuitori) trebuie să posede un bun nivel profesional şi cunoştinţe tehnice în specialitate cît mai profunde.

Pregătirea nivelului profesional al calculatorilor merge pe aceeaşi linie pe care am descris-o la constatatori. In mod normal pentru fiecare specialitate a constatatorilor trebuie să existe unul sau mai mulţi calculatori.

Ca şi constatatorilor, şi calculatorilor trebuie să li se creeze condiţii în ceea ce priveşte desfăşurarea activităţii lor.

In primul rînd ei trebuie să fie înzestraţi cu toate instrucţiile şi normele de reparat, pentru a putea găsi în ele indicaţii asupra materialelor.

Vor trebui să posede la zi colecţia de standarde de stat, pentru a nu prescrie decît calităţile de material prevăzute în ele şi vor ţine la zi cataloagele de materiale cu preţurile unitare.

Pentru a putea face exact calculul cantităţii de materiale necesare vor trebui să aibă la îndemînă colecţia de desene a tuturor pieselor ce se execută.

Vor avea ţinute la zi normele de consum specific la materiale şi vor avea indicatoarele tarifare, precum şi registrele de timpi-condică ţinute la zi.

Ei vor păstra un contact strîns cu serviciul tehnic şi cu constatatorii, în scopul introducerii metodelor noi de lucru.

Acest birou trebuie înzestrat cu maşini de calculat.

Calculatorii trebuie să fie tehnicieni rutinaţi, cunoscători perfecţi ai meseriei şi specialităţii pentru care fac calculaţia, cunoscători ai prescripţiilor tehnice şi ai normelor de consum specific.

Fără aceste cunoştinţe calculatorii nu se vor putea orienta în greaua sarcină pe care o au.

Biroul de emitere a formelor

După cum am văzut în cele ce au precedat, foaia de constatare se începe de constatatori, se completează de calculatori şi trece apoi la biroul de emitere a formelor, adică a buletinelor de lucru şi a bonurilor de materiale.

In acest birou funcţionarii însărcinaţi cu scrierea formelor sînt de asemenea grupaţi pe meserii şi specialităţi, la fel ca şi constatatorii şi calculatorii.

In fiecare grupă, însă, ei vor fi împărţiţi în funcţionari care scriu buletine şi funcţionari care scriu bonuri.

Foile de constatare, completate cu toate datele aşa cum s-a arătat mai sus, se trec pe rînd la scriitorii de buletine şi apoi la scriitorii de bonuri.

Ei nu fac de cît să copieze în formularele de buletine sau bonuri textele şi cifrele din foaia de constatare.

Se va avea grija de a se scrie buletine de lucru la aceeaşi piesă sau lucrare, pentru toate meseriile indicate de calculator.

Bonurile de materiale, în regulă generală materiale de producţie, se scriu şi se dirijează la prima meserie care începe lucrarea, avîndu-se grijă ca aceasta să fie notată de calculator printr-un semn convenţional pe foaia de constatare.

Imprimatele de buletine de lucru şi bonuri de materiale fiind numerotate, cei care le întocmesc scriu aceste numere la rubrica respectivă rezervată în foaia de constatare.

Se vede deci că prin adoptarea unei foi de constatare sistematice şi bine organizate se uşurează munca întregului serviciu de exploatare, ea mecanizîndu-se într-o mare măsură.

O recomandare care se face referitor la funcţionarii acestui birou este aceea ca ei să fie aleşi dintre cei care scriu citeţ.

Biroul de postcalculaţie

Pînă acum despre serviciul de exploatare s-au spus lucruri oarecum cunoscute de către cei care muncesc sau au muncit în atelierele reparatoare de material rulant.

Vorbind despre biroul de postcalculaţie vom face unele propuneri. Să expunem punctul nostru de vedere, după care vom face şi oarecare discuţii.

Biroul de post calculaţie este şi biroul de unde se face expediţia formelor de lucru pe şantiere.

Se preconizează că la acest birou de postcalculaţie să se înfiinţeze mape pentru fiecare vehicul ce se repară în atelier, care mape să fie întocmite însă după o anumită regulă.

Şi anume.

Mapa să fie compartimentată prin cartoane subţiri în atîtea compartimente cîte meserii sînt în atelier.

Formele de lucru ce se întocmesc pentru repararea vehiculului respectiv se vor depune pe meserii în despărţitura respectivă.

Interiorul cartoanelor care formează o despărţitură va fi liniat ca în modelul de aici.

Pe măsură ce se emit forme pentru vehiculul ce urmează a fi reparat, ele se înregistrează la despărţitura meseriei respective, în tablourile arătate în model.

In acest fel toate buletinele de lucru şi bonurile de materiale care privesc fiecare meserie sînt grupate şi înregistrate într-un singur loc, putîndu-se, datorită înregistrării şi a valorii înscrise pe ele, să se ştie în orice moment cum se stă cu cheltuiala vehiculului.

Deoarece bonurile şi buletinele se înregistrează în mapă pe măsură ce se emit, dar înainte de-a se expedia, se poate ţine în mînă preţul de cost.

Şi aici trebuie să ne întoarcem la articolul din n-rul precedent al revistei în care am arătat că, la serviciul de planificare, secţia preţ de cost, pentru a nu deveni o unitate statistică, ci una preventivă-operativă, trebuie să-şi coordoneze activitatea cu serviciul de exploatare, în speţă cu biroul de postcalculaţie.

In acest fel biroul de postcalculaţie şi secţia preţ de cost vor putea împreună să urmărească pas cu pas, preventiv, evoluţia lucrărilor, secţia preţ de cost putînd da alarma atunci cînd buletinele şi bonurile emise vor duce în mod sigur la depăşirea preţului de cost, pentru a se lua măsuri în consecinţă.

După cum se vede din liniatura mapei, se înregistrează atît formele productive, cît şi formele de regie.

Deci prin această organizare a mapei se obţine o sistematizare şi o evidenţă clară a formelor de lucru emise.

Se ştie însă că atît buletinele de lucru, cît şi bonurile de materiale, pot suferi pînă la urmă în şantierele de producţie modificări în ceea ce priveşte valoarea şi deci valoarea înscrisă iniţial pe mapă se poate întîmpla să nu mai corespundă

Pentru a se avea deci o postcalculaţie corectă, trebuie înscrise (aşa cum de altfel s-a arătat în modelul de mai sus) şi valorile finale cu care buletinele şi bonurile au fost contabilizate.

Este deci necesar ca un exemplar al buletinelor de lucru şi bonurilor de materiale să se întoarcă la serviciul de exploatare şi să fie depus la mapa vehiculului, în despărţitura meseriei respective.

Rezultă că deocamdată buletinele de lucru şi bonurile de materiale trebuie întocmite în dublu exemplar.

Se mai pune însă o problemă şi anume.

Fiind vorba de repararea vehiculelor de cale ferată, unde siguranţa circulaţiei trebuie să fie pe primul plan, se pune întrebarea: cum se poate face dovada, în cazuri de defectări sau accidente, că anumite lucrări au fost constatate şi s-au emis forme pentru executarea lor, în ipoteza că cele două exemplare (despre care am vorbit mai sus că sînt trimise pe şantier) nu se mai găsesc? Singurul răspuns care se poate da şi care rezolvă întrebarea este ca buletinele de lucru să se întocmească în trei exemplare, dintre care două merg pe şantier, iar unul — martor — rămîne la mapa vagonului.

Pînă la urmă fiecare buletin ,,martor'' păstrat la mapă trebuie să se împerecheze cu buletinul nr. 2 ce se întoarce de pe şantier, cu eventualele modificări suferite.

După cum se ştie, buletinul nr. 1 se expediază de şantier, după efectuarea recepţiei, la resortul economic-financiar.

Vagon nr. .... *Meseria* ....

Manopera

Comanda ....

PRODUCTIVĂ			REGIE		
Buletine emise		Buletine înapoiate	Buletine emise		Buletine înapoiate
Nr.	Valoarea	Valoarea	Nr.	Valoarea	Valoarea
250	20,15	20,15	12	2,30	2,30
261	16,40	15	13	14,60	Anulat

Vagon nr. .... *Meseria* ....

Materiale

Comanda ....

PRODUCTIVĂ			REGIE		
Bonuri emise		Bonuri înapoiate	Bonuri emise		Bonuri înapoiate
Nr.	Valoarea	Valoarea	Nr.	Valoarea	Valoarea
1	75	75	11	11,60	11,60
2	24	12	12	2,80	Anulat

Reiese deci că în mod normal buletinul de lucru ar trebui să se emită cu hîrtie indigo în trei exemplare.

In ceea ce priveşte bonurile de materiale, după efectuare un exemplar rămîne la magazie pentru justificarea consumului, un exemplar se trimite la contabilitate pentru contabilizarea cheltuielilor, un exemplar se înapoiază la mapă, iar al patrulea exemplar rămîne la mapă ca ,,martor''.

Urmează că bonurile de materiale trebuie să fie emise în patru exemplare.

Cu siguranţă că discuţia se va purta asupra buletinului şi bonului ,,martor''.

Este justificat oare să se consume hîrtie cu 30% (respectiv 25%) mai mult pentru emiterea buletinelor şi bonurilor?

Nu trebuie uitat că atît buletinele de lucru cît şi bonurile de materiale sînt pe de o parte acte de valoare care angajează cheltuieli, iar pe de altă parte acte cu caracter tehnic, care angajează răspunderi.

Emiterea unui buletin de lucru sau a unui bon de materiale de către serviciul de exploatare reprezintă emiterea unei valori băneşti.

După toate regulile, cel care emite acte de valoare trebuie să-şi păstreze o dovadă a ceea ce a emis, atît ca text cît şi ca sumă de bani.

Pe de altă parte rămînerea la mapă a unui exemplar ,,martor'' dă posibilitate serviciului de exploatare să urmărească în şantiere formele de lucru care nu s-au înapoiat sau de a compara dacă modificările aduse la formele ce se înapoiază la mapă sînt corecte sau justificate.

In sfîrşit, cu formele ,,martor'' se poate face ori cînd dovadă că pentru lucrările la care se cer forme noi s-au emis şi expediat forme de lucru care probabil au fost pierdute sau rătăcite.

Este clar că emiterea bonurilor de lucru în trei exemplare şi a bonurilor de materiale în patru îşi are justificarea, dacă biroul de postcalculaţie este un lucru bine pus la punct, cu personal activ şi priceput, care, controlînd în permanenţă mişcarea formelor de lucru în mape, poate trage concluzii sau prinde situaţii pe care să le comunice celor în drept de a acţiona.

Dacă însă în mapa vehiculului sînt numai nişte scoarţe în care se depun fără nici un discernămînt formele de lucru sosite de pe şantier, atunci evident că exemplarul ,,martor'' în plus nu-şi are rostul.

După cum se vede din modelul al doilea, exemplarele sosite de pe şantier se înregistrează cu valorile definitive.

Există deci posibilitatea de a se cunoaşte la terminarea lucrărilor costul real al reparaţiilor la fiecare meserie în parte, (cheltuielile de producţie şi de regie) printr-o simplă adunare de cifre.

Alte avantaje ale mapelor de reparaţii sînt şi acelea că se pot verifica în permanenţă şi se pot stabili norme de manoperă, norme de consum, norme de cheltuieli de regie etc. pe grad de reparaţie şi fel de vehicul; se pot furniza elemente pentru analizarea raportului dintre forţele de muncă pe meserii şi gradul de reparaţie; mapele constituie dosare tehnice, din care se poate vedea ori cînd modul cum a fost executată reparaţia şi de cine (buletinele înapoiate poartă scris pe ele numele executantului, maistrului şi recepţionarului), lucru extrem de important atunci cînd este vorba de reparaţia unor vehicule la care siguranţa circulaţiei este pe primul plan.

In sfîrşit, din aceste mape se pot scoate tot felul de date şi cifre care interesează toate resoartele atelierului sau organelor tutelare.

Aceste posibilităţi sînt foarte importante şi numai pentru ele ar trebui ca biroului de postcalculaţie să i se dea importanţa pe care o merită, ca şi mapelor propuse.

Din cele expuse se poate trage concluzia că dintre unităţile cuprinse în *pregătirea lucrului*, serviciul exploatare este cel mai important.

In articolele care vor urma în numerele viitoare se vor trece în revistă şi celelalte unităţi care compun sectorul ,,pregătirea lucrului''.

Aparat de măsurat adîncimea apelor sub poduri

Incă de cînd lucra în alte unități de întreținere din țară, fierarul Miu R. Stan de la sectia L. 4 Ploești a fost preocupat de construirea unui aparat modern de măsurat adîncimea apei sub poduri. Pe atunci adîncimea apelor se măsura foarte simplu — cu o sondă care avea atîrnată o greutate la capăt și care era coborîtă în apă de pe o barcă. Simplu — dar totuşi era un lucru care cerea muncă și cîțiva oameni care se mutau cu barca dintr-un loc într-altul, pierzînd timp îndelungat.

Studiind cărți tehnice de specialitate, fierarul Miu R. Stan s-a documentat asupra multor probleme tehnice, fapt care i-a înlesnit construirea aparatului pe care și-l imaginase. După o serie de încercări de a construi prototipul aparatului, pe care l-a realizat cu mijloace proprii, utilizînd resturi de material, tov. Miu R. Stan a ajuns la rezultate practice.

Nu de mult o comisie specială formată din delegați ai Direcției generale a întreținerii căii, ai Institutului de proiectări și ai secției L. 14 Galați au procedat la experimentarea prototipului, la unul dintre podurile de peste Siret.

Aparatul a fost fixat de inovator în două locuri — pe talpa superioară a grinzii principale a podului și de mînerul parapetului, cu ajutorul menghinei paralele care constitue totodată și suportul aparatului, care este mobil. După fixarea aparatului, s-a lansat sonda, măsurîndu-se inițial cota feței superioare a traversei, a apei și a fundului. Prin operația inversă de ridicare a sondei s-au verificat cotele citite anterior la coborîre, obținîndu-se aceleași valori, fapt care dovedește că dispozitivul de înregistrare este bun. Pentru reverificare, operațiile s-au repetat de cîte două ori la fiecare loc de încercare. Coborîrea sondei s-a făcut în bune condițiuni, prin acționarea frînei asupra tamburului pe care se află înfășurat cablul.

Pentru uşurarea manipulării și folosirii aparatului, comisia a considerat că la generalizarea lui e bine să se aducă unele îmbunătățiri. Inovatorul și-a notat propunerile și în prezent lucrează la perfecționarea aparatului.

Colectivul de inovații al Direcției generale a întreținerii a propus recent premierea inovatorului Miu R. Stan cu o importantă sumă, răsplată binemeritată a eforturilor depuse de acesta pentru îmbunătățirea muncii în sectorul întreținerii căii.

Ref

Metode perfecţionate de lucru la terasamente

de ing. **FR. MEISNER**
din Casa Tehnicii C. F.

IN lupta pentru realizarea marilor construcţii factor improtant în lupta pentru socialism, muncitorii avansaţi de pe şantierele Direcţiei generale a construcţiilor, antrenaţi în întrecerea socialistă, au căutat mereu metode mai bune de muncă. Astfel au luat naştere diferite iniţiative preţioase, menite să mărească productivitatea muncii concomitent cu micşorarea efortului fizic depus de muncitori.

Printre cei care au adus perfecţionări procesului de muncă la lucrările de terasamente au fost şi muncitorii Iosif Reitter de la I.C.C.F. Alba Iulia şi Mihai Ghermăneanu de la I.C.C.F. Craiova.

Amîndoi — pornind de la modul de lucru al muncitorilor lipoveni — au îmbunătăţit succesiunea operaţiilor la lucrările de terasamente şi au adus uneltelor de muncă diferite modificări prin care au micşorat efortul fizic, ceea ce le-a permis să realizeze mai mult, depunînd acelaşi efort.

In scopul de a pune indicaţiile necesare la îndemîna tuturor muncitorilor dornici de a-şi perfecţiona sistemul de lucru, s-a întocmit prezenta descriere a metodelor de lucru, a sculelor utilizate şi a operaţiilor efectuate de cei doi fruntaşi în muncă. In acest fel ceilalţi muncitori îşi vor putea completa cunoştinţele şi vor avea posibilitatea fie de a adopta modul de lucru descris, fie de a combina cele expuse cu propriul lor fel de a munci.

Prin îmbunătăţirea modului lor de lucru muncitorii vor realiza un cîştig mai mare, contribuind în acelaşi timp la creşterea producţiei şi la depăşirea sarcinilor ce trebuie îndeplinite.

STUDIUL COMPARATIV AL TIMPULUI DE LUCRU

Dacă luăm ca bază broşura de norme în vigoare, pentru executarea unui metru cub de terasament în pămînt mijlociu (operaţia cuprinzînd săpatul, încărcarea, transportul la 50 m, descărcarea, împrăştiatul şi baterea cu maiul) se prevede un timp de 3 ore şi 12 minute (191,2 minute). Executînd un m^3 de terasamente în limita acestui timp, un muncitor de categoria III/2 (categoria lucrării) realizează un cîştig de 7,38 lei pe ziua de 8 ore sau 191,88 lei lunar.

Prin îmbunătăţirile aduse atît procesului tehnologic cît şi sculelor, fruntaşul în muncă Iosif Reitter a executat un m^3 terasament în numai 56,6 minute, adică în mai puţin de o oră, depăşind norma cu 237%. In acest fel el a realizat un cîştig de 24,93 lei pe zi sau 648,18 lei pe lună.

Fruntaşul în muncă Mihai Ghermăneanu a executat aceeaşi lucrare în 46,8 minute, depăşind norma cu 269% şi realizînd un cîştig zilnic de 30,10 lei sau 782,60 lei lunar.

Aceste depăşiri au fost realizate fără ca muncitorul respectiv să depună eforturi mai mari, ci numai prin perfecţionarea sculelor şi a modului de lucru.

Dacă analizăm componenţa timpului necesar executării unui terasament de dimensiuni reduse, putem face tabela de mai jos.

Din această tabelă se vede că reducerea mare de timp s-a realizat la timpul efectiv de lucru şi ca urmare şi la timpul de odihnă regulamentară.

Datorită căror îmbunătăţiri au putut realiza Reitter şi Ghermăneanu aceste reduceri ale timpului de lucru? Ei le-au realizat aducînd două elemente noi în munca lor:

a) modificarea uneltelor: cazmaua, lopata, tîrnăcopul roaba şi maiul;

b) îmbunătăţirea procesului tehnologic, adică a felului de a lucra.

In cele ce urmează le vom analiza îndeaproape.

DESCRIEREA UNELTELOR

A. Cazmaua. Modificările aduse cazmalei STAS 495-49 (fig. 1) constau în schimbarea formei şi dimensiunilor lamei, în adoptarea unei cozi de formă specială şi în adăugarea unui prelungitor.

Cazmaua Reitter (fig. 2) are la partea superioară lăţimea de 23 cm iar din 5 în 5 cm începînd de la locaşul cozii şi pînă la 20 cm în jos, lăţimea scade cu cîte 0,5 cm. Inălţimea lamei este de 32 cm.

La partea superioară, în dreapta cozii, este fixat un prelungitor de fier lat care are 9 cm înălţime şi 10 cm lăţime, formînd un cadru. Acest fel de cazma se construieşte dintr-o cazma STAS la care se fac următoarele modificări.

1. Indoitura care înlesnea apăsarea cazmalei în pămînt se îndreaptă, devenind o suprafaţă plană în continuarea lamei propriu-zise. In felul acesta se măreşte înălţimea lamei care poate pătrunde mai adînc, dislocînd o cantitate mai mare de pămînt.
2. Partea de jos, cu care se taie, este subţiată şi ascuţită, pentru a înlesni înfigerea cu uşurinţă în pămînt.
3. Pe spatele lamei se aplică o placă de oţel care capătă forma locaşului pentru coadă. Aplicarea acestei plăci măreşte rezistenţa lamei.

Componenţa timpului	MINUTE		
	După normă	I. Reitter	M. Ghermăneanu
Timp de lucru efectiv	157,6	41,3	38,0
Timp de pregătire şi încheiere	1,9	5,1	1,4
Timp de deservire	0,8	1,4	2,1
Timp pentru necesităţi fireşti	5,7	0,9	0,4
Timp de odihnă regulamentară	25,2	7,9	4,9
Total	191,2	56,6	46,8

4. Se adaugă apoi prelungitorul de fier lat, avînd dimensiunile menţionate mai sus şi forma din figură. Prelungitorul are scopul de a permite pătrunderea lamei mai adînc în pămînt şi luarea pe cazma a unei brazde mai mari.

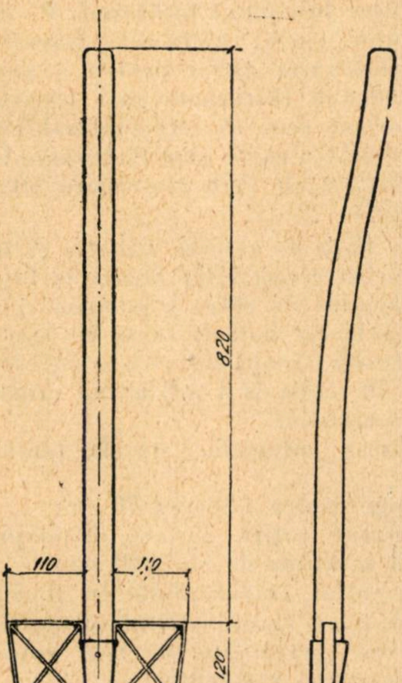
Coada cazmalei este rotundă, avînd diametrul de 4 cm şi lungimea de 74 cm de la locaşul cozii. La partea superioară se aplică o bucată rotundă de lemn de 13 cm lungime, care constituie un fel de mîner.

Coada are o curbură în lungul ei, prin care se uşurează şi se micşorează efortul de ridicare a pămîntului dislocat.

Cazmaua Ghermăneanu (fig. 3) are 23 cm lăţime la partea superioară a lamei şi înălţimea de 30 cm. Pe primii 20 cm lăţimea scade cu 0,5 cm la fiecare 5 cm spre vîrf. Se confecţionează şi ea dintr-o cazma obişnuită la care se fac următoarele modificări:

a) se desface îndoitura de la partea superioară;

Fig. 2. *Cazmaua Reitter*



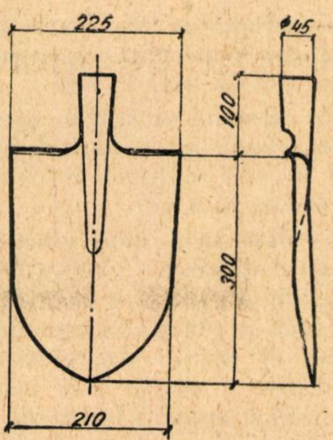


Fig. 1. *Cazmaua STAS*

b) se subţiază şi se ascute vîrful lamei;

c) se turteşte, pe trei sferturi din lungime, umflătura care constituie locaşul cozii, în scopul ca brazda tăiată şi luată pe cazma să stea lipită pe lamă şi să nu crape;

d) se adaugă două prelungitoare pe ambele părţi ale cozii. Ele sînt de fier lat, au 12 cm înălţime şi 11 cm lăţime şi se aplică prin sudură. Fiecare prelungitor este întărit cu două diagonale de fier rotund, de 6 mm diametru (fig. 3).

B. *Lopata.* Modul de lucru al fruntaşilor în muncă Reitter şi Ghermăneanu prezintă avantajul că utilizează foarte puţin lopata, atunci cînd este vorba de un teren moale sau mijlociu.

Avantajul constă în faptul că utilizînd o singură sculă pentru săpat şi încărcat se cîştigă timpul consumat de schimbarea uneltei. Afară de aceasta, la schimbul cazmalei cu lopata muncitorul face fără să observe o mică pauză care reduce randamentul.

Dacă săpînd cu cazmaua terasierul aruncă pămîntul direct în roabă, atunci cînd se va odihni nu va avea nimic altceva de făcut decît să treacă la o nouă operaţie, transportul.

Totuşi, atunci cînd lucrează într-un pămînt mai tare sau cînd curăţă locul de lucru sau cînd nivelează pămîntul depozitat, tov. Reitter şi Ghermăneanu au la îndemînă şi o lopată. Ei au adus modificări şi acestei unelte, spre a realiza o mai bună utilizare a timpului şi o reducere a efortului.

In general lopata utilizată este cea standardizată cu STAS 244—49 (fig. 4).

Tov. Reitter îi rotunjeşte buza pentru a pătrunde mai uşor în pămînt.

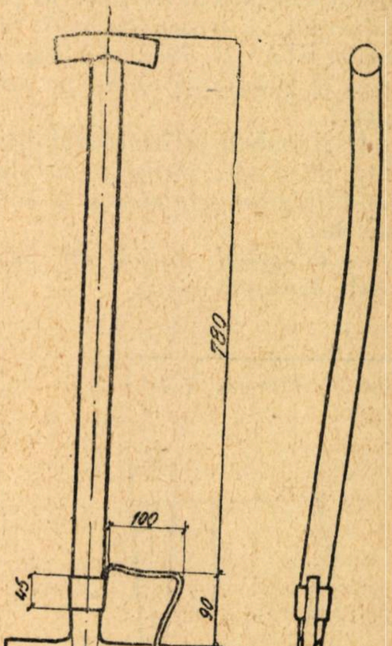
Tov. Ghermăneanu îi desfiinţează placa de oţel care întăreşte locaşul cozii, pentru ca aceasta să nu opună rezistenţă la încărcare.

Ambii terasieri folosesc cozi de 4 cm diametru, avînd forma puţin curbă, ceea ce uşurează efortul de încărcare.

C. *Tîrnăcopul.* Pentru lucrul în teren tare, pămîntul trebuie dislocat cu tîrnăcopul. Tîrnăcopul folosit în mod obişnuit este cel standardizat cu STAS 246—49 (fig. 5). Dar tov. Ghermăneanu nu a fost mulţumit cu randamentul obţinut cu acest tîrnăcop şi i-a adus unele modificări.

Astfel, faţa lată cu care se dislocă deobicei pămîntul şi care în mod curent este dreaptă, a

Fig. 3. *Cazmaua Ghermăneanu*



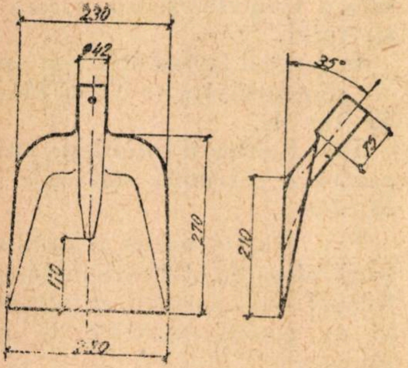


Fig. 4. *Lopată*

fost prevăzută cu 3 dinţi (fig. 6). Acest lucru permite ca la izbitură lama să pătrundă mai adînc în pămînt, astfel că bucata de pămînt dislocat este mai mare.

Prin utilizarea acestui tîrnăcop perfecţionat tov. Ghermăneanu a obţinut o depăşire de normă de 20%.

Coada este ovală, avînd diametrul de 5 cm şi o lungime de 62 cm. Lăţimea buzei este de 6 cm iar adîncimea dinţilor de 4 cm (fig. 6).

D. *Roaba* pe care terasierii Reitter şi Ghermăneanu o întrebuinţează pentru transportul pămîntului se deosebeşte mult de roaba STAS R. 1952—50 (fig. 7) care se găseşte de obicei pe şantier.

Deşi roabele utilizate sînt diferite între ele, totuşi principiul modificărilor este acelaşi şi constă în:

— aducerea cutiei cît mai mult deasupra roţii;

— adoptarea unei forme a cutiei care să permită aşezarea pămîntului cît mai în faţă.

In acest fel centrul de greutate se apropie foarte mult de punctul de sprijin (axul roţii) ceea ce are ca urmare:

— depunerea unui efort mai mic la ridicare;

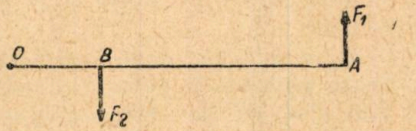
— după ridicare centrul de greutate se găseşte deasupra punctului de sprijin, deci efortul de susţinere a roabei este minim, rămînînd numai efortul de împingere.

Acest lucru se poate deduce foarte uşor din formula pîrghiei şi anume:

$$F_1 \times \overline{OA} = F_2 \times \overline{OB}$$

de unde:

$$F_1 = F_2 \frac{\overline{OB}}{\overline{OA}}$$



Pentru ca F_1 să fie minim, OA trebuie să fie cît mai mare, sau OB cît mai mic, F_1 fiind efortul de ridicare iar F_2 greutatea pămîntului din roabă.

Deci aducînd cutia cît mai mult deasupra roţii şi îngrămădind cît mai mult pămînt în partea dinainte, micşorăm pe OB. Executînd mînerele roabei cît mai lungi mărim pe OA.

Acestea au fost considerentele după care s-au condus cei doi muncitori cînd au făcut modificările.

Roaba tov. Reitter (fig. 8) prezintă numai modificarea cutiei în sensul arătat, plus posibilitatea de a se ridica sau coborî cupa după necesitatea transportului (în pantă sau rampă).

Ea are o capacitate de 0,075 m³ (deci circa 15 roabe la 1 m³) şi o greutate totală, cînd este încărcată, de 102 kg.

Roaba tov. Ghermăneanu (fig. 9) are o capacitate de 0,125 m³ (deci circa 8 roabe la 1 m³). Roata intră parţial chiar sub cutie şi este prevăzută cu rulmenţi. Ea este mai lată decît roata obişnuită, pentru ca să se evite înfundarea în pămînt, dată fiind greutatea încărcăturii.

Cutia este întărită cu fîşii de fier lat, greutatea ei în stare încărcată este de 170 kg.

Aşa cum o construise tov. Ghermăneanu la început, roaba avea o serie de calităţi dar şi unele defecte. Astfel, pe lîngă calităţile arătate, avea defectul că picioarele erau prea apropiate aşa că ea se răsturna extrem de uşor în timpul încărcării. Pe de altă parte, picioarele fuseseră construite astfel pentru a permite o răsturnare mai uşoară, ori se pare că este preferabil a descărca roaba prin răsturnare în faţă decît prin răsturnare laterală.

Faţă de această situaţie şi în urma cercetărilor făcute la faţa locului de către o comisie specială s-a hotărît ca să fie construită o roabă tip, cu o capacitate de 0,10 m³ (10 roabe la 1 m³) avînd următoarele caracteristici:

— înălţimea mînerelor de la teren: 60 cm;

— distanţa dintre mînere: 70 cm;

— diametrul roţii: 35 cm, bandajul drept avînd o lăţime de 55...60 mm;

— forma cutiei, trapezoidală, cu liniile fundului paralele şi pereţii frontali rotunjiţi;

— mînerele prelungite în faţa roţii, pentru a servi la răsturnare;

— roata îngropată în fundul cutiei;

— greutatea maximă a roabei goale de 30...35 kg.

După ce acest tip de roabă a fost construit şi utilizat, s-au putut înregistra rezultate excelente.

E. *Maiul.* Cei doi muncitori au dat atenţie şi maiului pe care-l întrebuinţează la baterea pămîntului.

Fig. 5. *Tîrnăcop STAS*

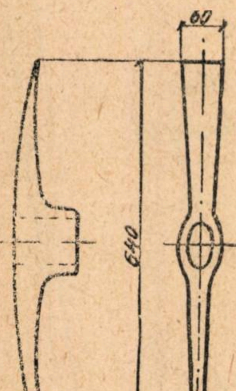
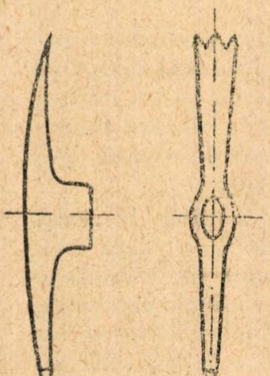


Fig. 6. *Tîrnăcopul Ghermăneanu*



Tov. Reitter foloseşte un mai făcut dintr-un capăt de traversă de lemn de fag, avînd secţiunea cunoscută. Pe margini sînt prinse două rigle subţiri servind drept mînere.

Greutatea lui este de circa 12 kg.

Tov. Ghermăneanu a construit un mai special din lemn de brad, avînd forma unui trunchi de piramidă cu baza mare de 20 cm, baza mică 15 cm şi înălţimea de 70 cm.

Pe baza mică este aplicat un mîner din lemn rotund de 52 cm lungime, de care maiul este ridicat cu ambele mîini.

Greutatea lui este de circa 10 kg.

*

După cum se vede, nici un amănunt nu a fost neglijat de tov. Reitter şi Ghermăneanu, pentru ca uneltele de care se folosesc să le facă munca mai spornică şi totodată mai uşoară.

Dar cele arătate pînă aici constituie numai un aspect al problemei. Nu este suficient să ai unelte bune. Trebuie să le şi foloseşti cu pricepere. De aceea vom descrie în continuare felul cum au ştiut cei doi fruntaşi să-şi organizeze munca.

DESCRIEREA MODULUI DE LUCRU

In general lucrările de terasamente se executau cu mai multe echipe, dintre care unele săpau şi transportau iar altele nivelau şi băteau pămîntul. Tovarăşii Reitter şi Ghermăneanu execută toate operaţiile acestea, fapt care are două avantaje:

— cel ce sapă şi transportă, trebuind să facă şi operaţia de nivelare, va aşeza pămîntul cît mai raţional şi într-un mod cît mai uniform, în scopul de a reduce la minimum operaţia de nivelare. In felul acesta întregul proces tehnologic se scurtează, omul produce mai mult, deci cîştigă mai bine;

— dacă terasierul execută atît săpatul şi transportul cît şi nivelarea şi baterea, el primeşte un preţ sporit pe metru cub, ceea ce îi măreşte cîştigul.

Deci, terasierul fruntaş în muncă face *toate operaţiile* de execuţie a unui terasament — şi anume:

— sapă cu cazmaua şi aruncă în roabă;

— încarcă în roabă pămîntul rămas (cu lopata);

— transportă pămîntul săpat;

— descarcă roaba;

— împrăştie pămîntul şi sfărîmă blocurile mari;

— bate cu maiul;

— potriveşte schela specială de lucru, în cazul cînd foloseşte un asemenea dispozitiv.

Să vedem acum în ce fel aceste operaţii sînt executate de cei doi fruntaşi de care ne ocupăm.

Condiţiile de lucru pe care le descriem nu sînt generale, ci anume condiţiile în care ei lucrau în perioada cînd au fost observaţi.

Cunoscînd mai în deaproape felul cum şi-au organizat lucrul în condiţiile în care se aflau, cititorii vor putea găsi ei înşişi metodele cele mai bune de lucru, adaptate la specificul situaţiei locale.

Tov. Iosif Reitter executa, în timpul cînd se făcea observarea, terasamente din gropi de împrumut care necesitau transportul pămîntului la maxim 35 m. Diferenţa de nivel dintre locul de săpare şi cel de descărcare era în medie 80 cm. Se lucra în pămînt compact, cu rădăcini şi ierburi, avînd umiditate normală.

Tov. Reitter executa excavarea primului strat, lucrul fiind la începutul său.

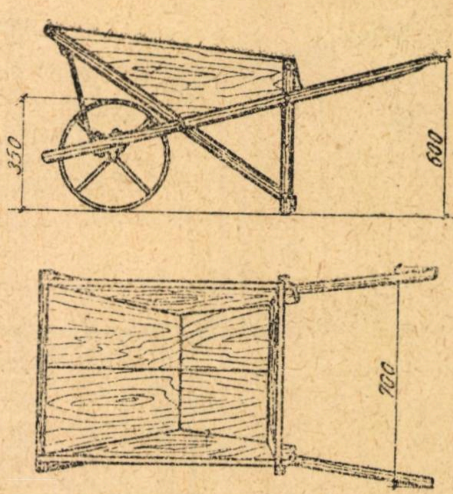


Fig. 7. *Roabă STAS*

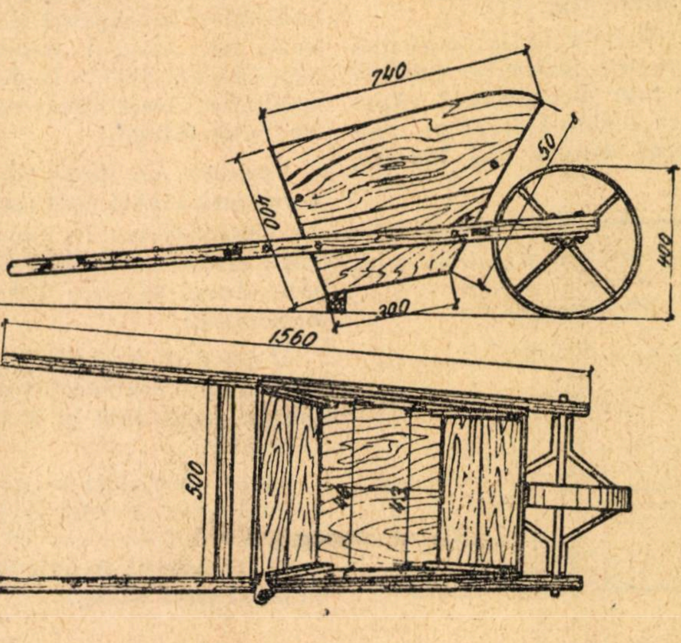
Primul obiectiv în organizarea locului de muncă îl constituie alegerea justă a frontului de lucru, pe care el l-a stabilit de 5 m. Deci pe toată lungimea gropii de împrumut, care în general se întinde de-a lungul traseului, terasierul sapă fîşii de cîte 5 m executate în sensul lăţimii gropii (fig. 10).

După cum indică săgeţile, sensul de înaintare a săpăturii este alternant.

O fîşie se execută de la ax spre marginea gropii de împrumut, fîşia alăturată se sapă de la marginea gropii spre ax. In acest fel se păstrează uniformitatea lucrului, evitîndu-se deplasările inutile la terminare unei fîşii.

In interiorul fiecărei fîşii sensul de înaintare este de aseme-

Fig. 8. *Roaba Reitter*



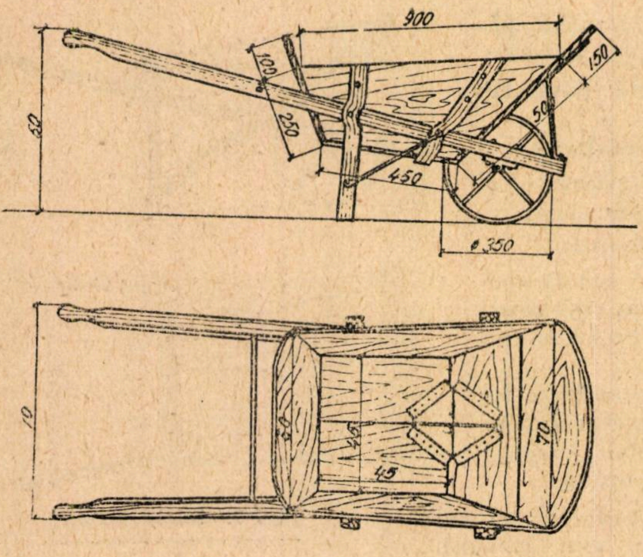


Fig. 9. *Roaba Ghermăneanu*

nea bine stabilit. Astfel, primul rînd se execută de la stînga spre dreapta, al doilea de la dreapta spre stînga și așa mai departe (fig. 10).

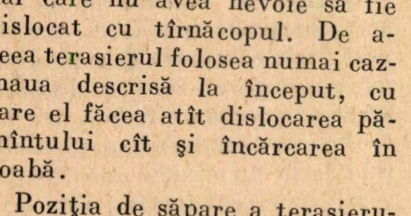
Lățimea fiecărui rînd este de maximum 25 cm.

După cum am mai spus, se lucra într-un pămînt compact, dar care nu avea nevoie să fie dislocat cu tîrnăcopul. De aceea terasierul folosea numai cazmaua descrisă la început, cu care el făcea atît dislocarea pămîntului cît și încărcarea în roabă.

Poziția de săpare a terasierului, atunci cînd sapă direct cu cazmaua, este cu fața spre partea săpată și cu spatele spre direcția de înaintare (fig. 11).

Tov. Reitter aplică cazmaua pe teren cu o înclinație maximă de 10⁰ față de verticală. Apoi apasă cu piciorul drept pe prelungitorul descris mai înainte, ținîndu-și echilibrul prin distanțarea piciorului stîng înapoi.

Fig 10. *Frontul și sensul de lucru*
Reitter $a = 5$ m
Ghermăneanu $a = 2$ m



După ce lama cazmalei a pătruns în pămînt, inclusiv prelungitorul, întreaga greutate a corpului este lăsată pe piciorul stîng și pe mîini, astfel că se produce un impuls datorită căruia cazmaua se mai adîncește cu circa 10 cm. Adîncimea totală realizată astfel prin pătrunderea cazmalei este de 50 cm.

Incepe dislocarea pămîntului desprins, care se face folosind cazmaua drept pîrghie, prin rotirea capătului de sus al cozii către pămînt. In același timp cu rotirea cazmalei lama este împinsă înainte, spre a se împiedica astfel desprinderea pămîntului dislocat de pe lama cazmalei.

Pentru ca să se țină bine în echilibru, la capătul de sus al cozii s-a adăugat mînerul despre care am vorbit la descrierea uneltelor. Acest mîner este ținut cu mîna stîngă.

Operația de desprindere este terminată atunci cînd rotirea are ca efect ruperea de fund a bucății dislocate. Poziția cazmalei este atunci la circa 15⁰ față de orizontală.

După dislocare pămîntul este ridicat pe cazmaua ținută în poziție orizontală și răsturnată în roabă.

Avînd în vedere că greutatea cazmalei tov. Reitter este de 2,8 kg și că dislocă circa 18 kg pămînt, terasierul trebuie să ridice în total circa 21 kg.

Transportul cu roaba al pămîntului săpat cere un efort important din partea terasierului. Condițiile de transport sînt în funcție de starea roabei și de natura căii pe care ea se deplasează. Astfel, dacă lagărele roții nu sînt unse în suficientă măsură, trebuie ca terasierul să depună un efort mărit pentru a o manevra. De asemenea dacă pămîntul pe care se circulă este moale, roata se înfundă și împingerea roabei devine grea. De aceea roabele descrise aici au roata mai lată decît roabele obișnuite.

Pentru a îndepărta orice inconvenient care contribuie la îngreunarea transportului, muncitorul Reitter creează, acolo unde terenul este mai moale, o cale specială, prin folosirea de dulapi de 6 cm grosime. Dar nu peste tot, ci numai acolo unde situația o impune.

Pe traseul de la locul de săpare pînă la locul de depozitare roaba trece mai întîi pe fundul gropii de împrumut, care fiind proaspăt săpat este mai moale, apoi continuă pe terenul sănătos de pe banchetă și în sfîrșit ajunge la pămîntul pus în umplutură, pe care se circulă cel mai greu.

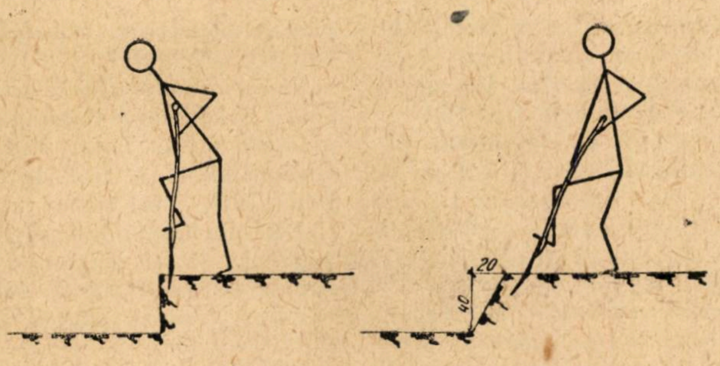
De aceea tov. Reitter circulă pe o cale din dulapi numai pe fundul gropii și pe umplutură. Aici trebuie să ținem seama și de faptul că roaba așezată pentru a fi încărcată trebuie să stea neapărat pe dulap, deoarece în timpul încărcării roata se înfundă în pămînt și cere un efort mărit în momentul cînd începe transportul.

De asemenea, la trecerea de pe banchetă spre umplutură, roata se lovește de un pămînt afînat și pătrunde imediat în el. Pe de altă parte, panta care trebuie urcată spre a se ajunge la locul de descărcare este tot mai pronunțată, pe măsură ce nivelul umpluturii crește.

De aceea și aici se folosește calea din dulapi, care înlătură total greutățile arătate.

Trebuie să se dea atenție ca extremitatea de pe banchetă a dulapului să fie puțin îngropată în pămînt, pentru ca roata roabei să nu se lovească de marginea dulapului tocmai în momentul cînd terasierul îi imprimă avîntul necesar pentru urcarea rampei. Această lovitură nu numai că micșorează viteza roabei, dar produce, prin repetare, crăparea dulapului.

Aci este locul să amintim că prin circulația continuă a roa-



după metoda Reitter *după metoda Ghermăneanu*

Fig 11. *Felul de lucru*

bei dulapul se uzează, în sensul că efortul fiind aplicat pe o suprafaţă mică (lăţimea roţii) tinde să producă crăparea dulapului. Pentru a întîrzia cît mai mult acest lucru este recomandabil ca la capete dulapul să fie încercuit cu un fier balot, deoarece de la capete începe crăparea.

De asemenea este indicat ca dulapul să se folosească mereu pe aceeaşi parte. Dacă după un timp oarecare de uzură, cînd începe să se scobească şanţul lăsat de roată, întoarcem dulapul, atunci partea care se aşează pe pămînt nu se mai aplică pe toată suprafaţa, ci numai pe margini, astfel că dă naştere la eforturi de încovoiere care contribuie la scurtarea duratei de utilizare.

După ce roaba a ajuns pe umplutura care se execută, ea trebuie descărcată. Descărcarea se face de asemenea după anumite reguli, respectînd în primul rînd *frontul de descărcare* pe care tov. Reitter l-a luat de 5 m (fig. 12).

Descărcarea se face de la marginea cea mai depărtată a umpluturii, spre marginea de unde soseşte roaba (fig. 12).

Roabele se descarcă una lîngă alta în şah, un rînd de la dreapta spre stînga, altul de la stînga spre dreapta, la fel cum se procedează la operaţia de săpare.

Descărcarea roabei se face numai prin răsturnare, fie înainte, fie lateral. Descărcarea cea mai des întrebuinţată este răsturnarea înainte. Aceasta se realizează de către terasieri la oprirea înaintării, prin ridicarea mînerelor la înălţimea umărului şi împingerea lor înainte. In momentul cînd verticala centrului de greutate trece de axul roţii, roaba se răstoarnă singură.

Răsturnarea laterală are inconvenientul că efortul de răsturnare trebuie dus mult mai departe, deoarece roaba se culcă pe peretele lateral şi pămîntul nu este evacuat în întregime pînă cînd roaba nu se întoarce cu fundul în sus.

La răsturnarea în faţă, roaba se roteşte cu uşurinţă în jurul axului roţii, ceea ce reduce considerabil efortul terasierului.

Frontul de descărcare este completat cu grămezi de pămînt, fiecare reprezentînd conţinutul unei roabe, aşezate una lîngă alta în şah, pe toată lungimea lui, respectiv pe toată lăţimea umpluturii. Inălţimea unei astfel de grămezi este de circa 50...60 cm.

După ce frontul de descărcare este completat pe toată lăţimea terasamentului, se trece la sfărîmarea bolovanilor cu ajutorul unei sape obişnuite. In acelaşi timp se face şi împrăştierea pămîntului.

Imprăştierea pămîntului se face în aşa fel ca stratul să nu aibă o grosime mai mare de 30 cm. In acest fel frontul de descărcare ajunge la 6 m lăţime.

Baterea cu maiul se face pe frontul umpluturii în sensul în care s-au descărcat roabele.

Maiul este ridicat cu ambele mîini la înălţimea capului şi apoi lăsat să cadă fiind condus cu mîinile.

Astfel se acoperă întreaga suprafaţă.

Procedeul de lucru al tovarăşului Mihai Ghermăneanu este în esenţă de aceeaşi natură, cu diferite caracteristici specifice sculelor utilizate şi condiţiilor de lucru.

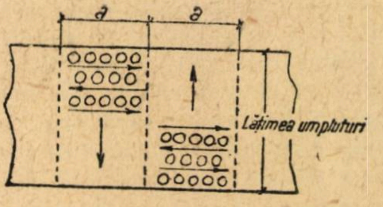


Fig 12. *Depozitarea*
Reitter $a = 5$ m
Ghermăneanu $a = 2$ m

Tov. Ghermăneanu executa în perioada observaţiilor terasamente din gropi de împrumut, transportînd pămîntul la maxim 20 m distanţă, din care circa 14 m în palier şi 6 m în rampă, cu o diferenţă de nivel de 70 cm.

Frontul de lucru era ales aici numai de 2,20 m şi terasierul scotea cîte un rînd de cazma spre dreapta şi apoi unul spre stînga (fig. 10).

De asemenea tov. Ghermăneanu utilizează altfel cazmaua, pe care o înfinge în pămînt pînă deasupra prelungitorului, adică în total circa 42 cm. El nu mai înfige cazmaua aproape drept, ci cu o înclinaţie destul de pronunţată — aproape 30° faţă de verticală (fig. 11).

Apăsarea o face cu piciorul stîng, dînd piciorul drept mult înapoi şi lăsînd toată greutatea corpului pe piciorul care apasă pe cazma (fig. 11).

Această poziţie în momentul tăierii pămîntului prezintă oarecare avantaje faţă de poziţia tov. Reitter, deoarece prin înclinarea cazmalei se poate depune un efort mai bine axat. In momentul împingerii în pămînt a cazmalei terasierul poate lua un avînt iniţial, care măreşte puterea de pătrundere a lamei dar care nu mai acţionează atunci cînd cazmaua se ţine vertical.

După ce lama a pătruns complet în pămînt împreună cu prelungitorul, se trece la dislocarea pămîntului. Aceasta se face folosind cazmaua ca o pîrghie al cărei punct de sprijin este capătul cozii care pătrunde în lamă. Extremitatea cozii se roteşte către pămînt, în timp ce cazmaua este împinsă înainte, pentru a nu permite pămîntului dislocat să cadă de pe lamă.

Cînd cazmaua ajunge în poziţia orizontală, lama s-a îndepărtat de fundul săpăturii, bucata de pămînt s-a desprins complet şi ea trebuie ridicată în această poziţie orizontală pînă la înălţimea roabei în care se încarcă.

Dislocînd brazde mari de pămînt, tov. Ghermăneanu umple roaba de tipul descris la început, cu 20...21 cazmale.

Greutatea unei cazmale, inclusiv coada, este de 2,550 kg iar greutatea aproximativă a pămîntului dislocat este de circa 7,300 kg.

După ce roaba este încărcată, ea se deplasează pînă la locul de descărcare în aşa fel ca efortul să fie cît mai mic. Deci drumul urmat trebuie să fie cel mai scurt iar accidentele terenului ocolite sau trecute fără surplus de efort.

De aceea tov. Ghermăneanu foloseşte la urcarea rampei un dulap de 6 cm grosime, care înlătură posibilitatea înfundării roţii în umplutura proaspătă.

In scopul de a evita atît îndoirea pronunţată a dulapului, care i-ar scurta timpul de utilizare, cît şi producerea balansului, care ar reduce stabilitatea dulapului cînd se trece peste el, terasierul a lăsat la jumătatea lui o roabă veche răsturnată. Susţinerea aceasta suplimentară poate fi făcută şi dintr-o capră executată special.

Capătul de jos al dulapului este puţin îngropat în pămînt pentru ca marginea să nu constituie un obstacol pentru roata roabei.

Ajunsă sus pe umplutură, roata roabei riscă să se înfunde în terenul proaspăt depozitat. De aceea tov. Ghermăneanu foloseşte şi aici o cale de dulapi pe circa 8 m lungime. Pentru uşurinţa manipulării, distanţa de 8 m este acoperită de trei dulapi avînd respectiv lungimile de 4, 2,5 şi 1,5 m. Lungimile sînt luate astfel, deoarece dulapul de 4 m este mutat mai rar, cel de 2,5 m ceva mai des, iar cel de 1,5 m chiar după cîteva curse. Deci şi aici s-a ţinut seama de o dozare a efortului, spre a-l reduce la minim necesar.

Descărcarea roabei se face pe un front de 2 m, în grămezi, de la o extremitate la alta. Grămezile sînt aşezate în şah (fig. 12).

Pe măsură ce depunerea pămîntului avansează şi dulapii pe care se face transportul se acoperă, aceşti dulapi se înlătură sau se înlocuiesc cu ceilalţi, mai scurţi.

Această operaţie se repetă pînă la completa acoperire a suprafeţei de umplut pe frontul de 2 m.

Numărînd roabele necesare umplerii suprafeţei s-a văzut că sînt necesare 71 roabe pentru o suprafaţă cu 2 m lăţime şi 8 m lungime. Inălţimea medie a unui strat este cuprinsă între 35...40 cm.

După ce întreaga suprafaţă a unei porţiuni este acoperită, tov. Ghermăneanu împrăştie pămîntul cu o lopată obişnuită, aşa fel ca stratul să nu treacă de grosimea maximă de 28 cm. In urma acestei operaţii frontul se lăţeşte, ajungînd la 4 m.

Baterea cu maiul se face pe acest front de 4 m lăţime şi de adîncime egală cu lăţimea platformei în acel moment.

Tov. Ghermăneanu ridică maiul cu ambele mîini pînă deasupra capului şi apoi îl lasă să cadă conducîndu-l cu mîinile. Cînd a ajuns la jumătatea distanţei, terasierul îi mai imprimă un impuls vertical, astfel că se măreşte forţa de lovire iar sarcina de compactare pe cm^2 creşte.

CONCLUZII

In acest fel s-au putut descrie şi interpreta tehnic operaţiile executate de tovarăşii Reiter şi Ghermăneanu la lucrările de pămînt.

Menţionăm că organizîndu-şi munca în felul arătat, ei au realizat importante depăşiri de normă şi anume: tov. Reitter cu 237% şi tov. Ghermăneanu cu 269%, ceea ce le-a adus un salariu de inginer.

Iată deci că acolo unde munca de concepţie este îmbinată cu munca brută se pot obţine rezultate frumoase.

Perfecţionarea necontenită a modului de a lucra oferă muncitorului posibilităţi crescînde pentru depăşirea normelor şi mărirea cîştigului.

Fiecărui muncitor îi este deschisă calea spre îmbunătăţirea modului său de lucru. Tovarăşul Ghermăneanu a fost în cursul lunii iulie anul trecut la şantierul Odorhei, unde a arătat cum lucrează. Mulţi muncitori au adoptat sistemul său de lucru şi au putut vedea în curînd roadele iniţiativei lor.

Muncitorii dornici de a cunoaşte mai mult despre aceste metode se pot adresa cu încredere cabinetului tehnic al întreprinderii la care lucrează. Aici ei vor primi lămuriri amănunţite şi li se va explica tot ceea ce n-au înţeles în articolul de faţă.

Fireşte că toţi muncitorii cu oarecare vechime în meseria de terasier au metode proprii prin care îşi îmbunătăţesc munca. Combinînd cele citite aici cu propria lor experienţă, mulţi muncitori vor putea ajunge la procedee de muncă şi mai perfecţionate.

Este indicat ca ei să ceară srijinul normatorului tehnolog de pe şantier, care aplicînd minunata metodă a inginerului Kovaliov le va putea da indicaţii asupra acelor operaţii pe care ei le fac în timp mai scurt decît alţi terasieri. Tot astfel ei vor putea cunoaşte care sînt operaţiile pe care alţi muncitori le fac mai bine decît ei şi pe care este bine să le adopte.

Nenumărate sînt perspectivele care stau azi în faţa muncitorului. Fie că îşi perfecţionează sculele de muncă, fie că îşi revizuieşte felul de a lucra, el poate cere oricînd sprijinul tehnicienilor de pe şantier, care îl vor ajuta cu dragoste şi bucurie.

Avînd în faţa noastră măreţul ţel de construire a socialismului, să contribuim prin întreaga noastră putere de creaţie la perfecţionarea necontenită a tehnicii, luînd ca exemplu tehnica cea mai înaintată, tehnica sovietică.

Ref

Criterii pentru stabilirea normelor de vagoane defecte

de ing. **E. THEUER** şi **ŞT. POPOVICI**

PENTRU realizarea sarcinilor de transport mereu crescînde, calea ferată are nevoie ca întregul parc de vagoane să fie în stare de folosinţă. Capacitatea de transport este diminuată însă prin numărul de vagoane defecte. Este de la sine înţeles că numărul de vagoane defecte nu poate fi redus la zero, oricît de bune ar fi reparaţiile executate şi condiţiile de exploatare. Numărul de vagoane defecte poate fi însă adus la valori admisibile, stabilite pe bază de criterii obiective şi care asigură o exploatare raţională. Deoarece într-o economie socialistă, întreaga activitate a colectivităţii se conduce după anumite norme, reiese în mod evident importanţa mare pe care o prezintă stabilirea justă a acestora. In afară de aceasta, pentru a păstra caracterul mobilizator al acestor norme, este necesar ca ele să fie în mod continuu îmbunătăţite, ţinîndu-se cont de ultimele metode noi şi perfecţionate.

Să analizăm mijloacele care trebuie folosite la stabilirea normelor pentru numărul de vagoane defecte.

Vagoanele defecte se împart în două grupe mari şi anume:

— vagoane cu reparaţii periodice şi

— vagoane cu reparaţii curente.

Prima grupă conţine vagoanele care sînt considerate defecte la intervale dinainte stabilite, cu dublul scop:

a) de a se înlocui piesele a căror uzură în acest interval a ajuns la limita admisibilă în exploatare;

b) de a se verifica starea întregului vagon şi în special a părţilor în legătură cu siguranţa circulaţiei.

A doua grupă conţine vagoanele care se defectează între reparaţiile periodice.

Norme pentru stocul de vagoane defecte cu reparaţii periodice

Ne vom ocupa mai întîi de vagoanele retrase din circulaţie pentru reparaţii periodice. Aceste reparaţii se execută, după cum am mai spus, la intervale de timp înainte stabilite.

Un vagon de marfă parcurge în cursul vieţii sale reparaţiile periodice arătate în schema de mai jos (fig. 1).

Cifrele reprezintă revizii periodice, ce se execută la intervale de 3 ani, iar RK_1 şi RK_2 reprezintă cele 2 reparaţii capitale pe care le suferă vagonul în cursul vieţii sale.

După un timp de 42 de ani, vagonul se consideră ca amortizat. Ţinînd seama de starea lui de îmbătrînire, după această vîrstă nu rentează să i se mai facă reparaţii capitale. Dacă vagonul nu se casează, în această situaţie el este întreţinut în stare de folosinţă prin reparaţii periodice simple.

Se vede deci că, în cei 42 de ani ce se scurg pînă la atingerea vîrstei industriale, vagonul suferă în total 11 reparaţii periodice simple şi 2 reparaţii capitale.

In general, la o imobilizare de 30 de zile pentru o revizie periodică simplă şi de 45 de zile pentru o reparaţie capitală, timp în care sînt cuprinse, atît imobilizarea în staţie, în aşteptare, cît şi cea pentru reparaţia propriu-zisă, în atelier, un vagon, în cursul vieţii sale, este retras din circulaţie un timp T care are ca valoare:

$$T = 11\ RP \times 30 \text{ zile} + 2\ RK \times 45 \text{ zile} = 420 \text{ zile} = 14 \text{ luni}.$$

Procentual, timpul de mai sus reprezintă:

$$p = \frac{14 \text{ luni}}{42 \text{ ani} \times 12 \text{ luni}} \times 100 = 2{,}8\%$$

din viaţa industrială a vagonului.

Să stabilim acum ce procent de vagoane defecte din întregul parc corespunde cifrei de mai sus.

Un vagon de marfă conduce, în decurs de 42 de ani, la T ani retraşi din circulaţie, aşa cum s-a arătat mai sus. Pentru un parc P, în acelaşi interval, vor rezulta:

$P \times T$ vagoane ani retraşi din circulaţie.

Cifra de mai sus se repartizează uniform pe tot intervalul de 42 ani.

Numărul de unităţi fizice (vagoane) retrase din circulaţie în orice moment va fi:

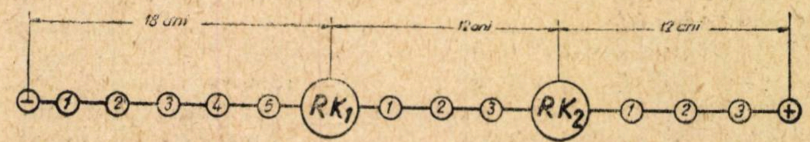
$$\frac{P \times T \text{ vagoane ani}}{42 \text{ ani}} = \frac{P \times T}{42} \text{ vagoane.}$$

Pentru a exprima valoarea de mai sus în procente, o raportăm la întregul parc de vagoane, în care caz rezultă:

$$p_1 = \frac{P \times T \text{ vagoane ani}}{42 \text{ ani} \times P \text{ vagoane}} \times 100 = \frac{T}{42} \times 100 \text{ în } \%.$$

Se vede deci că p_1, procentul de vagoane defecte din parc, este egal cu p, procentul de timp din viaţa vagonului cît este el retras din circulaţie pentru reparaţiile periodice.

Fig. 1. *Schema reparaţiilor periodice la un vagon de marfă*



Rezultă deci că, în medie, pentru aceste reparații, vom avea un procent de 2,8% de vagoane defecte.

Să examinăm mai îndeaproape această valoare de 2,8%.

Parcul de vagoane defecte se împarte în două categorii:

a) vagoane defecte în stații;

b) vagoane defecte în ateliere.

Intr-o exploatare normală, stocul de vagoane defecte din stații este direct proporțional cu timpul ce trece din momentul scoaterii din circulație pînă la introducerea lor în ateliere.

De exemplu: în cazul unui număr de N vagoane retrase zilnic și uniform din circulație cu RP expirat și al unei imobilizări în stații de i zile, stocul de vagoane defecte se va compune din:

N vagoane scoase în prima zi;

N vagoane scoase cu o vechime de 2 zile;

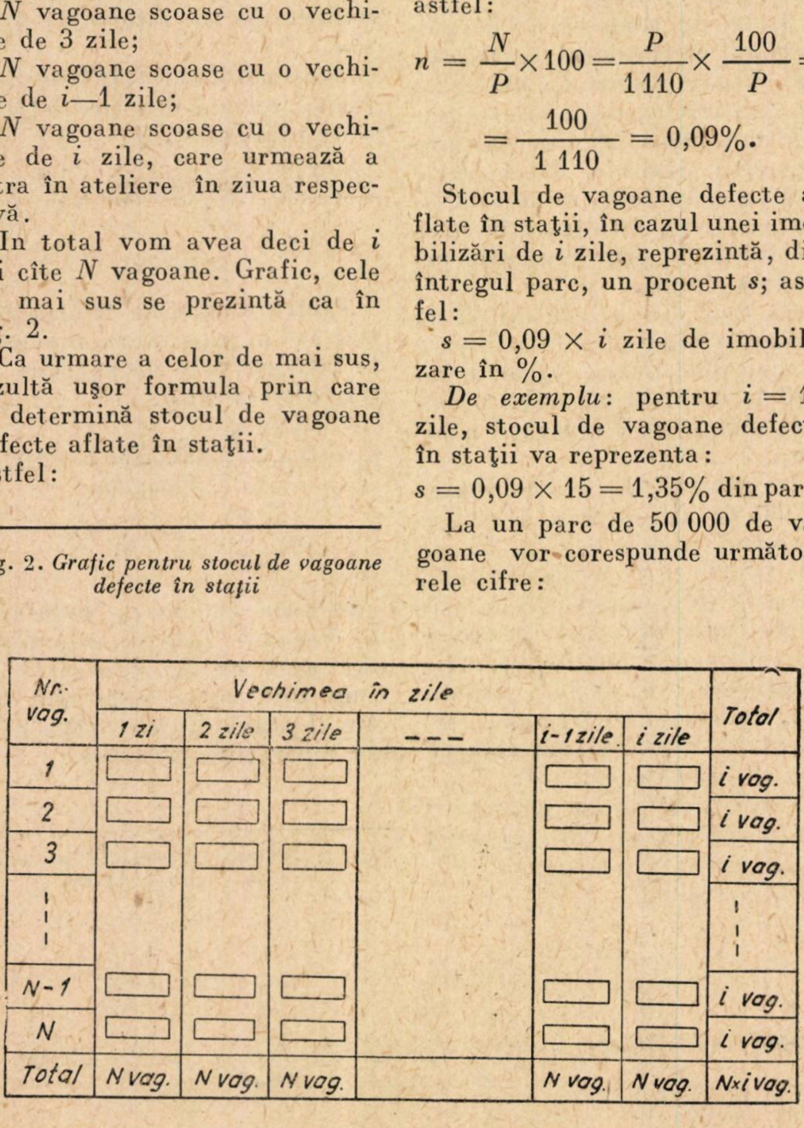
N vagoane scoase cu o vechime de 3 zile;

N vagoane scoase cu o vechime de i—1 zile;

N vagoane scoase cu o vechime de i zile, care urmează a intra în ateliere în ziua respectivă.

In total vom avea deci de i ori cîte N vagoane. Grafic, cele de mai sus se prezintă ca în fig. 2.

Ca urmare a celor de mai sus, rezultă ușor formula prin care se determină stocul de vagoane defecte aflate în stații. Astfel:



Nr. vag.	Vechimea în zile						Total
	1 zi	2 zile	3 zile	— — —	i-1 zile	i zile	
1	☐	☐	☐		☐	☐	i vag.
2	☐	☐	☐		☐	☐	i vag.
3	☐	☐	☐		☐	☐	i vag.
⋮							⋮
N-1	☐	☐	☐		☐	☐	i vag.
N	☐	☐	☐		☐	☐	i vag.
Total	N vag.	N vag.	N vag.		N vag.	N vag.	N×i vag.

Fig. 2. *Grafic pentru stocul de vagoane defecte în stații*

S (stocul de vagoane) = N (numărul de vagoane retrase pe zi) × i (zile de imobilizare).

In formula de mai sus, N, numărul de vagoane scoase zilnic din circulație, este necunoscut. El poate fi determinat în funcție de mărimea parcului P, dacă se ține seama și de periodicitatea reparațiilor.

Intr-adevăr, dacă admitem că retragerile din circulație sînt uniforme și că, între două reparații se scurg 37 de luni, din care 36 de luni în circulație și una lună în ateliere pentru reparație, retragerile zilnice N se determină astfel:

$$N = \frac{P \text{ vagoane}}{37 \text{ luni} \times 30 \text{ zile}} = \frac{P}{1\,110} \text{ vagoane/zi.}$$

Raportînd aceste retrageri zilnice la întregul parc, se obține procentul de scoateri zilnice n; astfel:

$$n = \frac{N}{P} \times 100 = \frac{P}{1\,110} \times \frac{100}{P} = \frac{100}{1\,110} = 0{,}09\%.$$

Stocul de vagoane defecte aflate în stații, în cazul unei imobilizări de i zile, reprezintă, din întregul parc, un procent s; astfel:

$s = 0{,}09 \times i$ zile de imobilizare în %.

De exemplu: pentru $i = 15$ zile, stocul de vagoane defecte în stații va reprezenta:

$s = 0{,}09 \times 15 = 1{,}35\%$ din parc.

La un parc de 50 000 de vagoane vor corespunde următoarele cifre:

— scoateri zilnice:

$$N = \frac{P}{1\,110} = \frac{50\,000}{1\,110} = 45 \text{ vagoane;}$$

— stocul de vagoane defecte:

$$S = N \times i = \frac{50\,000}{1\,110} \times 15 \text{ zile} = 675 \text{ vagoane;}$$

— procentul de scoateri zilnice:

$n = 0{,}09\%$;

— procentul de vagoane defecte aflate în stații:

$s = 1{,}35\%$.

Atît procentul de scoateri zilnice n, cît și procentul stocului de vagoane defecte în stații nu depind de mărimea parcului de vagoane.

Din analiza de mai sus, se desprinde că factorul care determină numărul de vagoane defecte în stații este imobilizarea i, adică timpul ce trece de la retragerea vagonului din circulație pînă la introducerea lui în ateliere. Acest factor i se compune din două părți distincte și anume:

a) o parte, în timpul căreia vagonul parcurge drumul de la punctul scoaterii din circulație pînă la poarta atelierului;

b) o altă parte, în timpul căreia vagonul așteaptă în fața atelierului luarea în lucru.

Procesul tehnologic de dirijare a vagonului de la scoaterea din circulație și pînă la introducerea în ateliere se desfășoară după următoarele faze:

a) notificarea vagonului;

b) manevrarea pe liniile de vagoane defecte;

c) introducerea vagoanelor în situațiile de vagoane defecte și raportarea către S.E.C.F. și regională;

d) analiza situației de vagoane defecte de către regională și transmiterea dispoziției de dirijare;

e) depunerea formelor de dirijare pentru atelierele reparatoare;

f) executarea transportului propriu-zis.

Timpul minim necesar executării procesului tehnologic de mai sus este de:

a) 1 zi pentru notificare, manevrare și introducerea vagonului în situaţia de vagoane defecte (fazele a—c);

b) 1 zi pentru analiza la regională şi transmiterea dispoziţiei de dirijare (faza d);

c) 1 zi pentru întocmirea şi depunerea formelor la staţie pentru dirijare (faza e);

d) 2 zile pentru executarea transportului în cuprinsul regionalei sau 3 zile în cazul transportului între regionale.

Se vede că în total, pentru transportul vagonului de la locul scoaterii din tren pînă la poarta atelierului, sînt necesare 5 zile.

In cazul cînd regionala are plus de vagoane defecte, echilibrarea pe reţea se face pe baza dirijării stabilite de minister, în care caz timpul se sporeşte la 6 zile.

Pentru a asigura continuitatea lucrului în atelier, este necesar ca în staţia de reşedinţă a acestuia să existe un stoc de vagoane. Rostul acestui stoc este de a amortiza fluctuaţiile, atît în ceea ce priveşte neuniformitatea sosirilor de vagoane defecte, cît şi variaţiile cererilor atelierelor.

In cazul unei alimentări regulate a depozitului de vagoane defecte de la poarta atelierului, este suficient ca acest stoc să fie egal cu producţia pe 3 zile a atelierului, timp necesar pentru împrospătarea depozitului.

Rezultă că, din momentul sosirii în depozitul pentru atelier pînă la introducerea în atelier, vagoanele staţionează încă un timp egal în medie cu 3 zile.

Prin urmare, întregul proces tehnologic de la retragerea vagoanelor din circulaţie şi pînă la introducerea lor în atelier se poate desfăşura într-un timp de 8, respectiv de 9 zile.

Imobilizările realizate în prezent sînt mai mari decît valorile stabilite mai sus. Reducerea acestor imobilizări, prin urmărirea îndeaproape a fiecărei faze din procesul de transport al vagoanelor defecte, sporeşte capacitatea parcului de vagoane.

Exemplu: prin reducerea numai cu 4 zile a acestei imobilizări, procentul de vagoane defecte scade cu:

$$0,09 \times 4 = 0,36\% \text{ din parc}$$

ceea ce, în cazul unui parc de numai 50 000 de vagoane, conduce la un cîştig de 180 de vagoane. Acest număr de vagoane, în decurs de un an, la un rulaj de 5 zile şi la o încărcătură de 10 tone pro vagon, poate transporta:

$$\frac{360 \text{ zile} \times 180 \text{ vag.} \times 10 \text{ tone/vagon}}{5 \text{ zile}} = 129\,000 \text{ tone},$$

adică echivalentul a 258 trenuri de cîte 50 de vagoane.

Factorii principali care sporesc imobilizarea sînt:

— raportarea cu întîrziere de către revizii a situaţiei vagoanelor defecte;

— transmiterea cu întîrziere a dispoziţiilor de dirijare;

— neexecutarea la timp a transportului;

— excedent de vagoane defecte faţă de capacitatea sau nevoile atelierelor.

Vom arăta că o influenţă mare asupra imobilizării o au ultimii doi factori.

Primii trei factori pot fi îmbunătăţiţi numai printr-o continuă urmărire. In ceea ce priveşte ultimul factor, îmbunătăţirea situaţiei se poate obţine prin:

a) cunoaşterea din timp a scadenţei lunare şi pe sortimente a reviziilor periodice;

b) întocmirea de planuri de reparaţii care să ţină seama de scadenţe şi sortimente;

c) prelungiri de revizie, în cazuri de surplusuri.

Stocul de vagoane defecte depinde şi de imobilizarea pe care o realizează atelierele reparatoare.

La fel ca şi în staţii, prin reducerea cu o zi a acestor imobilizări, stocul de vagoane defecte scade cu 0,09% din parc.

Asupra stocului de vagoane defecte, pe lîngă imobilizarea propriu-zisă în ateliere, mai influenţează şi neritmicitatea producţiei. Din această cauză, depozitul de vagoane la poarta atelierului poate creşte de la valori normale echivalente cu producţia pe 3 zile ale atelierelor, la valori mult mai mari, depăşind 2...3 ori stocul normal.

Ca urmare a celor arătate pînă acum, trebuie reţinut că procentul de vagoane defecte scoase din circulaţie pentru reparaţii periodice, aflate în staţii şi ateliere, nu trebuie să depăşească valoarea de 2,8% din parcul total, lucru ce se poate realiza prin punerea în aplicare a măsurilor de îmbunătăţire a factorilor care influenţează imobilizarea.

Din totalul de 2,8%, numărul de vagoane maxim aflat în staţii nu trebuie să întreacă cifra de 0,72...0,81% din parc, adică 0,09% × (8...9) zile de imobilizare.

Vagoane defecte cu reparaţii curente

A doua categorie mare de vagoane retrase din circulaţie o formează vagoanele cu *RC*, adică vagoanele cu defecte accidentale ce nu pot fi remediate în corpul trenului şi care se ivesc între termenele fixate pentru reparaţiile periodice.

Spre deosebire de vagoanele cu *RP*, care sînt dinainte planificate şi ale căror depăşiri sau reduceri se datoresc unor deficienţe de planificare, vagoanele cu *RC* sînt o urmare a exploatării, respectiv a întreţinerii sau reparaţiilor necorespunzătoare.

Un număr mare de vagoane cu *RC* este în general un semn alarmant şi este necesar să se determine cauza acestor defectări. Pe lîngă această măsură, care are un caracter preventiv, trebuie dusă o luptă continuă contra sporirii stocului de vagoane cu *RC*, prin sporirea numărului de reparaţii peste cel al defectărilor zilnice.

Cifrele de producţie referitoare la reparaţiile curente, atît ale atelierelor reparatoare, cît şi ale echipelor de reparaţii cu detaşare, arată că, în decurs de un an, un vagon de marfă suferă 2 defectări care, pentru reparare, necesită scoaterea din trenuri. Tot din analiza realizărilor, atît ale atelierelor, cît şi ale echipelor de reparaţii cu detaşare, rezultă că imobilizarea medie realizată este de 3 zile. In această cifră este cuprins atît timpul dinainte de reparaţie, cît şi cel al reparaţiei propriu-zise. Această imobilizare de 3 zile conduce la un procent de 1,7% din cele 365 de zile ale unui an, după cum rezultă din calculul următor:

$$p = \frac{2 \text{ reparaţii} \times 3 \text{ zile/reparaţie}}{365 \text{ zile}} \times 100 = 1{,}7\%.$$

Aşa cum am arătat, pentru reparaţiile periodice, stocul de vagoane defecte exprimat în procente din parc este identic cu procentul de timp în care vagoanele stau în stare defectă.

Prin urmare, două defectări pe an, cu o imobilizare de 3 zile pentru fiecare, conduc la un procent de 1,7% vagoane cu reparaţii curente, din întregul parc.

In mod general, formula care determină procentul de vagoane defecte cu *RC* va fi:

$$p = \frac{N \times i}{365} \times 100 \text{ în } \%,$$

în care:

N este numărul de căderi pe an;

i — imobilizarea în reparaţie, exprimată în zile;

365 — zilele dintr-un an.

Pentru a ne da seama de măsura în care fiecare factor contribuie la sporirea procentului de vagoane defecte cu *RC*, să considerăm pe N constant şi egal cu 1,2,3... căderi pe an. In această situaţie, vom obţine pentru p următoarele valori.

Pentru $N = 1$ cădere pe an

i	1	2	3	4	5
$p\%$	0,28	0,55	0,83	1,1	1,37

Pentru $N = 2$ căderi pe an

i	1	2	3	4	5
$p\%$	0,55	1,1	1,64	2,18	2,7

Pentru $N = 3$ căderi pe an

i	1	2	3	4	5
$p\%$	0,83	1,64	2,47	3,29	4,12

Din diagrama redată în fig. 3, se pot calcula valorile intermediare ale procentelor, pentru diferite valori ale lui i şi N necuprinse în tabelele de mai sus.

Cifra de 1,7% din parcul de vagoane imobilizate pentru reparaţii curente, calculată în actuala situaţie, poate fi redusă.

Mijloacele prin care se poate obţine această reducere sînt următoarele.

1. Reducerea numărului de căderi anuale, lucru ce se poate obţine prin tratarea mai îngrijită a vagoanelor în exploatare; în special trebuie supravegheat felul de lucru la triajele mari cu cocoaşă, care sînt principalele generatoare de vagoane defecte cu *RC*. De asemenea, trebuie îmbunătăţit modul de tratare a vagoanelor la încărcare şi descărcare. Prin aceste măsuri, N poate fi redus de la 2 căderi pe an pînă la circa 1,8 căderi pe an.

2. Reducerea imobilizării i în reparaţie. Pentru atingerea acestui rezultat trebuie acţionat asupra celor două părţi:

— timpul necesar aducerii vagoanelor la reparaţie şi

— timpul necesar pentru reparaţia propriu-zisă.

Obţinerea reducerii la timpul de aducere a vagoanelor în reparaţie se poate efectua prin raportarea la timp şi urmărirea îndeaproape a mişcării vagoanelor defecte.

Reducerea timpului de reparaţie propriu-zisă se poate obţine prin organizarea lucrului pe bază de piese de schimb.

Pe lîngă măsurile de mai sus, o reducere importantă a stocului se poate obţine prin intensificarea reparaţiilor la unităţile situate în imediata apropiere a generatoarelor de vagoane defecte. In felul acesta, se micşorează simţitor timpul necesar pentru transport, factor ce determină în mare măsură imobilizarea totală.

Prin punerea în aplicare şi urmărirea realizării măsurilor de mai sus se poate obţine o reducere a imobilizării medii i de la 3 la 2,5 zile.

Ca urmare a reducerii, atît la căderile anuale, cît şi la imobilizări, procentul de vagoane defecte va scădea de la 1,7% la

$$p_1 = \frac{1{,}8 \text{ (căderi pe an)} \times 2{,}5 \text{ (zile imobilizare)}}{365 \text{ zile}} \times 100 = 1{,}24\%.$$

Exemplu: la un parc de 50 000 vagoane, prin reducerea procentului de vagoane defecte cu *RC* de la 1,7% la 1,24%, se capătă un spor la capacitatea de transport de:

$$\frac{(1{,}70 - 1{,}24) \times 50\,000}{100} = 0{,}46 \times 500 = 230 \text{ vagoane.}$$

In concluzie, prin măsurile de organizare indicate se poate reduce stocul de vagoane defecte pînă la următoarele valori:

a) procentul de vagoane defecte cu reparaţii periodice de 2,8%;

b) procentul de vagoane defecte cu reparaţii curente de 1,24%.

Total 4,04% din parc.

Pentru a contribui la susţinerea eforturilor depuse de clasa muncitoare în vederea realizării sarcinilor de plan, în scopul ridicării necontenite a nivelului de trai, este o datorie a ceferiştilor de a îmbunătăţi şi indicativii din ramura vagoane, care se traduc printr-o sporire a capacităţii de transport.

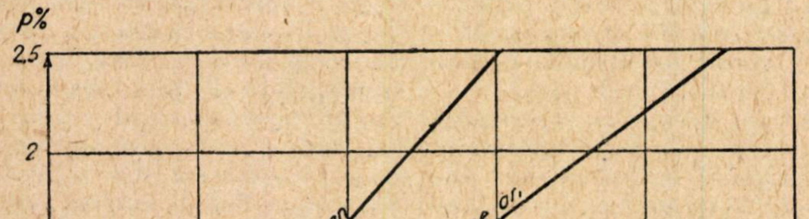


Fig. 3. *Diagrama procentelor din parc pentru vagoanele defecte cu RC în funcţie de numărul căderilor pe an şi de imobilizarea vagoanelor*

Def

Organizarea marşrutelor în trepte din vagoane goale

de D. GH. COSAC

NU numai organizarea curenţilor de vagoane încărcate poate produce economii de vagoane-ore şi de locomotivă-ore în staţiile tehnice şi de triaj, ci şi organizarea circulaţiei curenţilor de vagoane goale.

Spre deosebire de circulaţia vagoanelor încărcate, modul de organizare al circulaţiei vagoanelor goale este determinat de:

a) evitarea parcursurilor lungi, în scopul micşorării cursei goale a vagonului;

b) utilizarea vagoanelor într-o proporţie din ce în ce mai mare pentru operaţiile duble (descărcarea şi reîncărcarea lor în aceeaşi staţie);

c) încărcarea vagoanelor goale în drumul lor de dirijare;

d) tendinţa de a le folosi pentru orice marfă în locurile unde devin disponibile.

In general, pentru evitarea parcursurilor goale ale vagoanelor, tendinţa care prinde din ce în ce mai multă consistenţă este folosirea vagoanelor la maximum, de îndată ce s-au descărcat.

Acest fapt pare să contrazică într-o anume măsură ideea marşrutelor din vagone goale. Totuşi zilnic se îndrumează pe reţeaua noastră zeci de trenuri cu vagoane goale, care alimentează regiunile încărcătoare, deficitare în vagoane goale. Acest fapt se datoreşte aşezării întreprinderilor şi instituţiilor producătoare pe teritoriul ţării, care determină structura curenţilor de vagoane goale. Sînt direcţii regionale C.F.R. care în permanenţă încarcă mai multe vagoane decît descarcă, iar altele au o situaţie tocmai inversă.

Aşa de exemplu, Direcţia regională Cluj este permanent deficitară în vagoane goale, în special în cele acoperite şi descoperite. Ea trebuie alimentată zilnic cu numărul de vagoane necesare satisfacerii planului de încărcări.

De pe liniile Direcţiei regionale Bucureşti zilnic pleacă garnituri de vagoane acoperite şi descoperite pentru Direcţia regională Cluj. De obicei aceste garnituri se constituie în staţiile mari de triaj şi se expediază ca marşrute tehnice.

O situaţie similară se prezintă şi în cazul bazinului carbonifer Petroşani către care se îndreaptă zilnic zeci de trenuri cu vagoane goale din seria Ks pentru încărcarea producţiei de cărbuni. Centrele mari de încărcare consumă un mare număr de vagoane care se colectează de pe diverse secţii de circulaţie şi se îndrumează spre aceste centre.

Centrele mari de descărcare, cum ar fi combinatele metalurgice şi siderurgice, procură o însemnată sursă de vagoane goale care se expediază în trenuri închise pînă la cele mai apropiate staţii tehnice, de unde sînt îndreptate către locurile de încărcare. Organizarea circulaţiei vagoanelor goale, devenite disponibile după descărcarea lor pe diferite secţii de circulaţie cu un consum redus de vagoane-ore, n-a constituit totdeauna o preocupare pentru organele de regulare a circulaţiei şi vagoanelor. Vagoanele colectate de obicei din staţiile intermediare, de către trenurile locale de marfă, odată cu cele încărcate, sînt aduse în staţiile tehnice, de unde sînt îndrumate apoi la încărcare sau în trenurile de dirijare (marşrute tehnice din vagoane goale), după ce trec prin tot ciclul de prelucrări în aceste staţii.

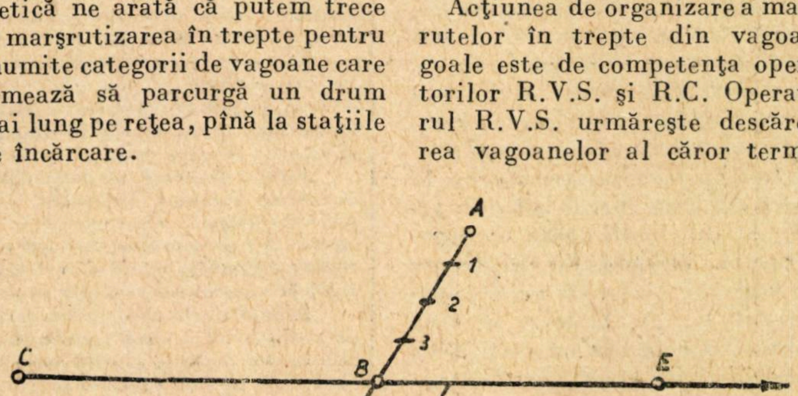
Pentru evitarea prelucrării lor în staţiile tehnice ,experienţa sovietică ne arată că putem trece la marşrutizarea în trepte pentru anumite categorii de vagoane care urmează să parcurgă un drum mai lung pe reţea, pînă la staţiile de încărcare.

De exemplu, pe secţia *AB* devin disponibile 15 vagoane acoperite în staţia 1, 20 acoperite în staţia 2 şi 20 acoperite în staţia 3 (vezi figura).

In staţiile de pe secţia *AB* nu este nevoie de vagoane acoperite. Pentru cele 55 vagoane acoperite s-a primit ordin de dirijare, în sensul ca ele să fie îndrumate pentru regionala vecină după descărcare. Indrumarea lor se face de obicei cu trenul local din staţiile de descărcări, pînă în prima staţie tehnică *B*, de unde intră în compunerea diverselor trenuri directe sau locale, după ce staţionează în aşteptarea expedierii. Dacă vagoanele se îndrumează cu trenurile directe de marfă, se va evita prelucrarea lor în staţia tehnică *E* şi în celelalte staţii tehnice următoare. In cazul cînd sînt îndrumate cu trenurile locale ele vor suferi prelucrări în toate staţiile tehnice din parcurs.

Să presupunem că în loc să expediem aceste vagoane cu trenurile locale din staţiile de descărcare, izolat, vom forma o marşrută în trepte. Adică, cu trenul local care circulă pe secţia *AB* vom ridica din cele 3 staţii cele 55 vagoane, aranjate într-un tren organizat (conform R.E.T.) care va staţiona în staţia tehnică *B* numai timpul necesar pentru schimbarea locomotivei şi partidei şi va parcurge drumul pînă la staţia de încărcare sau de răspîndire fără prelucrări prin toate staţiile tehnice.

Acţiunea de organizare a marşrutelor în trepte din vagoane goale este de competenţa operatorilor R.V.S. şi R.C. Operatorul R.V.S. urmăreşte descărcarea vagoanelor al căror termen



trebuie să corespundă cu sosirea trenului care le remorcă iar operatorul R.C. se informează asupra numărului frînelor şi ordinei aranjării vagoanelor în staţie, despre care trebuie să informeze pe şeful de tren. El trebuie să programeze expedierea lor cu trenurile cele mai potrivite, pentru a evita staţionările în staţiile tehnice în aşteptarea legăturilor.

In fapt marşrutele în trepte din vagoane goale prezintă mai multe caracteristici.

Ele se organizează din vagoanele devenite disponibile, deci nu se pot planifica anticipat cum se petrec lucrurile cu marşrutele în trepte din vagoane încărcate.

Organizarea lor se face de obicei din vagoane de aceeaşi categorie care parcurg o distanţă mai mare.

Obligaţia de a tranzita prin cel puţin o staţie tehnică fără prelucrare rămîne valabilă.

Marşrutele în trepte din vagoane goale sînt sporadice şi organizarea lor cade exclusiv în sarcina operatorilor R.V.S. şi R.C. Adică, atunci cînd pe o secţie oarecare se iveşte un număr suficient de vagoane dintr-o anumită serie, care nu se folosesc pe acea secţie şi au un ordin de dirijare pentru o destinaţie mai îndepărtată, operatorii R.V.S .şi R.C. dispun îndrumarea vagoanelor în marşrută în trepte. Operatorul R.V.S. va urmări şi urgenta descărcarea vagoanelor în staţii sau pe liniile de garaj, începînd cu prima staţie din care urmează a se remorca vagoanele goale pentru marşruta în trepte, iar operatorul R.C. va stabili trenul local de marfă care va forma marşruta în trepte.

In cazul cînd pe o secţie de circulaţie nu se poate asigura numărul de vagoane necesar, se pot combina vagoanele goale de pe două sau mai multe secţii sau se pot ataşa grupe de completare.

Descărcarea vagoanelor şi pregătirea lor pentru introducerea în marşrută este lucrul cel mai însemnat din toată opera de organizare a marşrutelor în trepte cu vagoane goale. De aceea, operatorul R.V.S. trebuie să ţină contact permanent cu staţiile de descărcare iar acestea cu destinatarii respectivi.

Realizarea unei marşrute în trepte cu vagoane goale presupune o informare precisă asupra apropierii vagoanelor încărcate, asupra condiţiilor de descărcare, instalaţiilor destinatarilor, pentru a pregăti vagoanele goale pentru expediere.

In general această metodă presupune o tehnologie înaintată în aplicarea unui complex de operaţii care trebuie planificat şi executat strict după plan.

Avantajele aplicării acestei metode constau în:

— stabilirea unei juste evidenţe a folosirii fiecărui vagon descărcat, prin concentrarea planificării şi organizării marşrutelor de către organele S.E.; folosirea justă a vagoanelor goale permite realizarea planului operativ de transport uniform pe S.E., direcţie regională sau reţea, eliminîndu-se tendinţa de asigurare a planului propriu în detrimentul altor unităţi;

— lichidarea staţionării prea mari a vagoanelor goale, în aşteptarea expedierii lor, fie în staţiile de descărcare, fie în staţiile tehnice de colectare;

— evitarea prelucrării vagoanelor în staţiile tehnice şi de triaj şi economisirea mijloacelor de manevră în aceste staţii.

„CEFERIŞTII" (film documentar)

Luna aceasta pe ecranele cinematografelor din Bucureşti rulează filmul documentar „Ceferiştii", realizat de studioul „Alexandru Sahia". Acest film oglindeşte veridic viaţa şi munca constructivă a ceferiştilor. Ideea de bază urmărită de scenariu este că ceferiştii sînt un detaşament harnic, combativ şi de nădejde al clasei muncitoare din patria noastră. Pentru ca să redea această idee, colectivul de creatori al filmului foloseşte imagini artistice expresive din trecutul de luptă al ceferiştilor, precum şi minunatele realizări de astăzi în producţie. Primele imagini cu care începe filmul înfăţişează trenurile conduse de ceferişti parcurgînd zările patriei, în timp ce crainicul subliniază: „pe aceste drumuri de fier gonesc fără încetare bravii şi curajoşii ceferişti". Imaginea se schimbă rapid şi pe ecran apare complexul „Griviţa Roşie".

Pe primul plan apare apoi placa comemorativă şi pasarela de pe care Vasile Roaită a dat semnalul de luptă. In faţa spectatorilor apar zguduitoarele evenimente din februarie 1933.

Procedînd la succesiuni rapide ale imaginilor de plan apropiat, folosind tabloul „Griviţa 1933" al pictorului Gavril Miclossy, creatorii filmului au reconstituit episodul „Griviţa Roşie 1933", amplificînd dramatismul scenei picturale statice prin mişcarea obiectivului şi intercalarea efectelor sonore, reuşind astfel să sugereze spectatorului încleştarea şi dinamismul acelor vremuri. Pelicula ne înfăţişează apoi Consfătuirea pe ţară a ceferiştilor din 12—14 februarie 1953, ca o victorie şi împlinire a visurilor după 20 de ani de la luptele din februarie. Aici ceferiştii dezbat împreună cu vechii lor conducători, aflaţi astăzi în fruntea partidului şi guvernului, probleme de muncă şi-şi iau angajamente de a îndeplini sarcinile ce le stau în faţă. Scenariul urmăreşte îndeaproape felul cum ceferiştii îşi duc la îndeplinire sarcinile ce le revin precum şi noile lor condiţii de viaţă. Iată-l de pildă pe mecanicul cincisutist Ion Gabor pornind la realizarea angajamentului de a parcurge cu locomotiva sa 900 000 kilometri fără reparaţii generale. Tovarăşii îl petrec cu dragoste la primul său drum în realizarea angajamentului îndrăzneţ.

Şi în drum, în timp ce locomotiva înghite sutele de kilometri, prin faţa mecanicului cincisutist Ion Gabor trec imaginile vieţii sale de ieri şi de astăzi, căsuţa mică în care a copilărit şi apartamentul frumos pe care-l are astăzi familia sa. Unul din copii săi e azi medic, iar fata studiază într-unul din institutele din Leningrad. Ce l-a îndemnat pe mecanicul Ion Gabor să-şi ia un astfel de angajament? Filmul răspunde acestei întrebări fireşti: sosirea lui Gabor din prima cursă cincisutistă, vizita lui la Moscova, Consfătuirea pe ţară a ceferiştilor.

Din film reiese însemnătatea deosebită pe care a avut-o în munca ceferiştilor Consfătuirea pe ţară din februarie 1953. In toate sectoarele de activitate de la calea ferată ceferiştii au pornit cu un nou elan în muncă. Ei sînt mîndri atunci cînd trenul ajunge la timp şi nu pregetă nici un efort ca mereu trenurile să meargă tot mai iute.

Filmul încearcă să portretizeze figura mecanicului Tone Ştefan, deputat în Marea Adunare Naţională, şi figura muncitorului Nicolae Nicolae de la „Griviţa Roşie". Cu toate că se încearcă prin comentariul crainicului să se contureze figura acestor ceferişti noi, totuşi, nu se reuşeşte pe deplin, întrucît regizorii filmului nu au căutat să adîncească bogăţia sufletească a omului nou, sigur pe viitorul său şi stăpîn în propria-i patrie.

Filmul arată apoi preocupările muncitorilor ceferişti în afara procesului de producţie. Excursii, vizionarea spectacolelor, vizitarea bibliotecilor, construirea de noi locuinţe şi alte aspecte care dovedesc îmbunătăţirea necontenită a condiţiilor de trai material şi cultural al ceferiştilor.

Documentarul „Ceferiştii" reprezintă nu numai o oglindă a muncii plină de abnegaţie a ceferiştilor. In acelaşi timp, el este o pagină din lupta poporului nostru pentru făurirea unei patrii tot mai înfloritoare şi a unei vieţi mai îmbelşugate.

Normarea tehnică a lucrărilor de turnătorie

de ing. I. BUCUR
din D.G.I.

1. *PROBLEMELE normării tehnice.* Creşterea productivităţii muncii în organizarea socialistă a producţiei depinde şi de modul cum a fost soluţionată problema normării tehnice în compartimentul de producţie respectiv. Normele tehnice de timp trebuie să aibă la bază criteriul de alegere a celei mai economice metode de lucru, cu cel mai mic efort din partea muncitorului, cu cea mai intensă utilizare a instalaţiilor şi maşinilor unelte şi cu cea mai mare economie de materiale.

In unele întreprinderi, printre care se pot cita şi unele din atelierele C.F.R., datorită rutinei şi utilizării unor norme învechite, atît utilajul cît şi forţele de muncă sînt folosite neraţional şi neeconomic, frînînd astfel productivitatea muncii. In atelierele C.F.R. se mai practică încă normele vechi pe kilogram de piesă turnată, norme care pe lîngă faptul că nu pot fi juste decît într-un număr redus de cazuri, nu permit o organizare a muncii pe operaţii şi pe faze şi nici specializarea muncitorilor.

Imbunătăţirea normelor tehnice de timp pentru lucrările de turnătorie nu poate fi făcută în mod raţional de cît pe bază de normative. Stabilirea normelor de lucru pe piesă turnată devine o lucrare prea laborioasă, ţinînd seama de marea diversitate a pieselor care se toarnă şi nu permite o raţională organizare a procesului tehnologic pe operaţii şi pe faze de lucru. Stabilirea de normative pe operaţii şi faze de lucru dă posibilitatea specializării şi analizării procesului de producţie pînă la cele mai simple mişcări şi utilizării la maxim a instalaţiilor şi utilajului, creînd astfel condiţiile de trecere la aplicarea de norme medii progresive.

Normele de lucru stabilite pe bază de normative sînt echitabile şi dau posbilitatea ca muncitorul să primească just plata muncii sale, fie că el execută preparare de pămînt în turnătorie, formare, dezbatere, curăţire, confecţionare de miezuri, fie că topeşte şi toarnă materialul de turnare etc. Numărul normelor de timp pentru lucrările de turnătorie care se poate stabili cu ajutorul normativelor este practic nelimitat.

2. *Normativele pentru turnătorie.* Stabilirea de normative pentru turnătorie este mult îngreuiată din cauza lipsei elementelor de calcul. In strungărie, avînd datele tehnice necesare ca : viteza de tăiere, avansul, grosimea şpanului, puterea maşinii, caracteristicile fizice ale materialului etc., norma se poate stabili precis printr-un calcul matematic. In turnătorie lipsesc date concrete şi normative pentru calculul timpilor. Normativele stabilite pe cale teoretică dau diferenţe prea mari care pot primejdui scopul normelor, de aceea, pentru turnătorie s-a recurs la întocmirea de tabele-normative stabilite experimental pe bază de măsurători.

Tabelele normative pentru lucrările de turnătorie se pot întocmi pe două grupe mari:

a) normative pentru turnătorii de mare serie şi diversitate redusă a pieselor;

b) normative pentru turnătorii de serie mică şi mare diversitate a pieselor.

Pentru cazul de la punctul *a*, în Uniunea Sovietică s-au stabilit tabele normative care merg pînă la mînuirile simple din procesul de producţie. Astfel sînt stabilite norme pentru: formarea în sol, amenajarea patului pentru evacuarea gazelor, umplerea cutiei cu pămînt, îndesarea pămîntului, montarea miezurilor, închiderea cutiilor, amenajarea armăturilor etc. La producţia de mare serie, cu lucru organizat pe bandă, aceste norme pot fi uşor aplicate, deoarece diversitatea de piese turnate este redusă. La o mare diversitate de piese se complică mult operaţiile de constatare şi de emitere a bonurilor de lucru şi de materiale, fapt care face să sporească personalul de regie şi lucrările de birou, atît pe şantier cît şi la resoartele de plată a muncii şi financiare.

In cazul de la punctul *b*, care este şi cazul atelierelor C.F.R. pentru repararea locomotivelor automotoarelor şi vagoanelor, la care diversitatea de piese este mare, nu se poate merge cu tabelele-normative în detaliile procesului de producţie, din motivele arătate mai sus. Munca de constatare şi de lansare a lucrului pentru piesele care se toarnă ar putea duce la complicaţii care nu numai că nu ar ajuta la creşterea productivităţii muncii, dar ar conduce la întreţinerea unei permanente stări de dezordine în producţie şi la greutăţi în organizarea ei. Sporirea personalului de regie, respectiv a cheltuielilor de regie, nu se justifică prin aportul pe care l-ar aduce în desfăşurarea procesului de producţie. Pentru acest caz este indicat ca numărul de tabele-normative să fie mai redus şi sistematizat în aşa fel încît să se poată stabili norme de timp pentru orice piesă s-ar turna, prin orice metodă şi din orice material.

Avînd în vedere aceste consideraţii şi ţinînd seama de modul de lucru şi de dotarea actuală a atelierelor C.F.R., pentru normarea tehnică a lucrărilor de turnătorie s-a propus, şi acum sînt în curs de completare prin măsurători directe pe teren, 25 tabele normative (machete); cîte un tabel pentru fiecare operaţie principală de turnătorie. Fiecare operaţie este caracterizată prin anumiţi factori fundamentali în funcţie de care sînt stabilite normele de timp. Cele 25 tabele-normative sînt cele din tabela 1.

Tabela 1

Numărul curent	OPERAŢIA	Factori fundamentali	
		I	II
1	Prepararea pămîntului pentru forme	Volumul în m³	—
2	Prepararea pămîntului pentru miezuri	,, în dm³	—
3	Tratarea pămîntului ars	,, în m³	—
4	Formarea în două cutii	Suprafaţa cutiilor în m²	Inălţimea cutiilor montate în m
5	Formarea în trei cutii	,,	,,
6	Formarea în patru cutii	,,	,,
7	Formarea în cutie demontabilă	,,	,,
8	Formarea în ciorchine	,,	Numărul etajelor
9	Formarea pe placă	,,	Inălţimea cutiei în m
10	Formarea în pămîntul turnătoriei	Suprafaţa gropii	Adîncimea gropii
11	Formarea cu şabloane	Suprafaţa de şabloane	Felul şablonării în m² (vertical, orizontal, transversal)
12	Formarea în argilă şi zidărie	Suprafaţa de formare în m²	Grosimea zidăriei
13	Formarea mecanică	Suprafaţa de formare în m²	Felul formării (presare, scuturare)
14	Confecţionarea miezurilor	Volumul miezului în dm³	Modul de confecţionare (cutie, şabloane, maşină)
15	Uscarea formelor şi a miezurilor	Volumul în m³	Felul cuptorului
16	Pregătirea formelor pentru turnare	Suprafaţa cutiei în m²	Modul de formare
17	Turnarea în forme	Grupa de greutate în kg	Felul materialului (fontă, oţel, bronz, aluminiu)
18	Prepararea materialului de turnat	Operaţia de preparare	Felul materialului
19	Turnarea prin metode speciale	Grupa de greutate în kg	Felul turnării (cochilie, presiune, centrifugal)
20	Confecţionarea armăturilor	Volumul de armături în dm³	Felul armăturii
21	Transportarea pămîntului, pieselor şi modelelor	Grupa de greutate în kg	Felul materialului
22	Tratarea termică a pieselor turnate	Grupa de greutate în kg	,, ,,
23	Dezbaterea pieselor din forme	Grupa de greutate în kg	,, ,,
24	Curăţirea pieselor turnate	Grupa de greutate în kg	,, ,,
25	Debavurări şi polizări	Grupa de greutate în kg	,, ,,

3. *Categorii de complexitate.* Exprimarea normelor de timp pe operaţii, în funcţie de factorii fundamentali, nu poate prinde diferenţele de timp la piesele care au diferite grade de complicaţie, deşi ca volum şi ca greutate ele sînt suficient de apropiate. Unele piese sînt cu mai multe miezuri, cu întrînduri şi ieşinduri complicate, deşi se formează în acelaşi număr de cutii, de aceeaşi mărime. Pentru a se ajunge totuşi la stabilirea de norme juste, unele operaţii au fost împărţite pe categorii de complexitate, mergînd pînă la 5 categorii de complexitate.

Tabelele-normative care se întocmesc pe categorii de complexitate sînt cele din tabela 2.

Tabela 2

Numărul curent	OPERAŢIA	Numărul categoriilor de complexitate
1	Formarea în 2 cutii	3
2	Formarea in 3 cutii	5
3	Formarea în 4 cutii	5
4	Formarea în cutie demontabilă	2
5	Formarea pe placă	2
6	Formarea în pămîntul turnătoriei	5
7	Formatul în şabloane	3
8	Confecţionarea miezurilor	5
9	Pregătirea formelor pentru turnare	5
10	Confecţionarea armăturilor	5
11	Dezbaterea pieselor din forme	5
12	Curăţirea pieselor turnate	5
13	Debavurarea şi polizarea	5

Categoriile de complexitate sînt stabilite ţinînd seama de complicaţia formei, numărul de bucăţi în care se descompune modelul şi numărul de miezuri, astfel cum se arată în tabela 3.

Tabela 3

Categoria de complexitate pentru forme	Numărul de bucăţi în care se descompune modelul	Numărul de miezuri
I	0... 2	0...1
II	pînă la 3	1...2
III	3... 6	2...3
IV	6...10	3...4
V	peste 10	5 şi peste 5

Categoriile de complexitate pentru formarea cu şabloane sînt:

categoria I — şabloane formate din linii drepte;

categoria II — şabloane formate din linii curbe;

categoria III — şabloane formate din linii drepte şi curbe.

La miezuri categoria de complexitate se stabileşte în funcţie de forma miezului, de numărul de bucăţi în care se descompune şi de numărul de planuri de separaţie al cutiei.

Luînd ca bază normele de timp sovietice pentru lucrările de turnătorie, s-a stabilit că în medie coeficienţii de trecere de la o categorie de complexitate la alta sînt cei din tabela 4.

Tabela 4

Categoria de complexitate	Forme	Miezuri	Armături
I	1,00	1,00	1,00
II	1,30	1,35	1,25
III	1,60	1,70	1,50
IV	2,00	2,10	1,80
V	2,50	2,60	2,30

4. *Coeficienţi de adaptare.* La stabilirea normei de timp se va ţine seama de mărimea seriei de piese. Norma pe bucată se va corecta, utilizînd următorii coeficienţi de adaptare indicaţi de Ministerul Industriei Metalurgice al U.R.S.S. în lucrarea „Norme de timp pentru lucrări de turnătorie" (pag. 16 trad. I.D.T.):

pentru 1 bucată	1,10
serii 2...5 bucăţi	1,00
serii 6...10 bucăţi	0,95
serii 11...20 bucăţi	0,90
serii 21...30 bucăţi	0,85
serii peste 30 bucăţi	0,80

5. *Grupele de greutate a pieselor.* O mare parte din operaţiile pentru care se întocmesc tabele-normative au ca factor fundamental grupa de greutate a piesei. In adevăr, la aceste operaţii se poate stabili just o normă de timp dacă se cunoaşte grupa de greutate a piesei, felul materialului şi categoria de complexitate. In tabelele normative cu acest factor fundamental norma de timp se stabileşte în ore pe kilogram de piesă turnată, de aceea norma pe kg în tabele va fi invers proporţională cu mărimea grupei de greutate.

Pentru turnătoriile atelierelor C.F.R. s-a considerat suficientă împărţirea pe grupe de greutate arătate în tabela 5.

Tabela 5

Poziţia	Grupa de greutate în kg
1	0...0,500
2	0,500...1,00
3	1... 2
4	2... 3
5	3... 4
6	4... 6
7	6... 8
8	8... 10
9	10... 15
10	15... 20
11	20... 40
12	40... 60
13	60... 100
14	100... 200
15	200... 300
16	300... 400
17	400... 600
18	600...1000
19	1000...1500
20	1500...2000
21	2000...3000
22	3000...4000
23	4000...5000

6. *Condiţiile de bază pentru stabilirea normelor de timp la turnătorie.* Normele de timp conţinute de tabelele-normative pentru operaţiile principale de turnătorie se stabilesc ţinînd seama ca în prealabil să fie îndeplinite următoarele condiţii:

a) un meseriaş cu calificare şi vechime în meserie corespunzătoare, cu ritm de lucru superior faţă de ritmul mediu al celorlalţi muncitori;

b) organizarea unui proces tehnologic raţional, elaborat pe baza experienţei înaintate a stahanoviştilor;

c) existenţa unui utilaj complet şi în perfectă stare de funcţionare, a modelelor şi a cutiilor de formare de dimensiuni şi construcţie corespunzătoare;

d) existenţa pămîntului de turnătorie pentru forme şi miezuri preparat şi cu proprietăţile fizico-mecanice corespunzătoare felului de turnare, dimensiunilor şi procesului tehnologic ales;

e) utilizarea efectivă a mijloacelor existente de mecanizare şi transport (scule pneumatice, macarale etc.);

f) deservirea completă şi la timp a locului de lucru (aducerea cutiilor de formare, a modelelor, a amestecurilor, a miezurilor şi a altor materiale auxiliare) şi asigurarea cu documentaţia necesară (foile de lucru, fişele tehnologice, desenele, indicaţiile maistrului şi inginerului);

g) organizarea cea mai bună a locului de lucru şi aşezarea sculelor, utilajului etc. în apropiere şi la îndemîna muncitorului.

*
* *

Normarea tehnică a lucrărilor de turnătorie în atelierele C.F.R., aşa cum a fost expusă pe scurt aici, pentru a fi corect aplicată presupune existenţa unor constatatori specializaţi în lucrările de turnătorie la stabilirea normelor de timp, oricare ar fi piesa care se toarnă. Lipsa de specializare a constatatorilor ar putea conduce la aplicarea greşită a tabelelor normative, cu rezultate defavorabile, fie pentru muncitor, fie pentru producţie. Sistemul însă prezintă avantajul că poate conduce cu uşurinţă la unificarea proceselor tehnologice din turnătoriile mari ale atelierelor C.F.R., la crearea condiţiilor de specializare a muncitorilor pentru a da piese turnate de bună calitate, la creşterea productivităţii muncii şi implicit la îmbunătăţirea cîştigului muncitorilor din turnătorie.

Trierea simultană la cocoașă

ERAU zile cînd în stația București Triaj soseau atîtea trenuri, încît triajul nu putea să le primească pe toate, astfel că aceste trenuri erau obligate să staționeze timp îndelungat în stațiile vecine (București-Băneasa, ,,16 Februarie'', Militari), pînă cînd se descongestiona triajul. Această situație îngreuna pe de altă parte și activitatea stațiilor vecine, micșorîndu-le capacitatea de lucru.

— Trebuie să găsim o soluție, să îmbunătățim procesul tehnologic — spuse la o ședință șeful stației, Rădulescu Marin — și aceasta cît de curînd posibil. Vom pune la dispoziție toate mijloacele necesare. Ne trebuie numai inițiativa și îndrăzneala dumneavoastră.

Șeful de tură Chempf Ludovic a plecat de la ședința de analiză adînc frămîntat. El se izbise în acele zile de multe greutăți. Urmărise îngîndurat îngrămădeala de convoaie. Toate liniile erau înțesate, vagon lîngă vagon. Trierea mergea încet, ca melcul. Oamenii luptau totuși din răsputeri să facă ceva, ca triajul să nu mai respire ca un om bolnav. Traficul mereu sporit le da însă peste cap toată truda lor. Intîrzieri mari la primire, la plecare și mai ales la triere. Aici erau convinși cu toți că trebuie să găsească deznodămîntul favorabil pentru descleștarea atît de necesară a triajului. Dar cum și cu ce mijloace? — aceasta era întrebarea căreia nu i se putea da deocamdată răspunsul.

Se muncea cu multă tragere de inimă și ziua și noaptea, prin ploi și vînturi. De-a lungul liniilor acarii, sabotarii, manevranții nu pridideau cu lucrul. De cîteva zile în șir, șeful de tură Chempf Ludovic părea întunecat la chip, parcă supărat. Nu răspundea oamenilor cu obișnuita-i voie bună. Il vedeai aplecat peste ace, cercetînd instalațiile, cele două palete de la cocoașa B 2. După alte cîteva zile de studiu, Chempf Ludovic s-a prezentat la secretarul organizației de partid, tov. Stanciu Mihai. Au stat îndelung de vorbă. Iși formulase el un plan de acțiune, dar, în condițiile actuale, nu prea avea convingerea unei reușite.

— Uite, tovarășe secretar, pentru asta va trebui să avem oameni bine instruiți, pătrunși de o înaltă răspundere Trebuie să avem o nouă specializare a liniilor.

L-a ascultat gînditor tov. Stanciu, l-a descusut cu deamănuntul și într-un tîrziu i-a pus tovărășește mîna pe umăr.

— Avem oameni tovarășe Ludovic, oameni destoinici, îi vom instrui. Chiar de mîine vom începe. Dumneata mergi la cabinetul tehnic și expune-ți planul. Sînt sigur că inițiativa dumitale va da cît de curînd roadele așteptate. Greutatea eu nu o văd în oameni, ci în rezolvarea tehnică: specializarea liniilor — a mai adăugat secreatrul organizației de partid, strîngîndu-i cu putere mîna. Avem un cabinet tehnic, ingineri și tehnicieni de nădejde și împreună vom ieși la liman.

A doua zi, la cabinetul tehnic, tov. Chempf Ludovic și-a expus planul. Erau de față inginerul șef Ardeleanu Adalbert, inginerul Popovici, Cosac Dionisie responsabilul cabinetului tehnic, și președintele comitetului de întreprindere, Harabagiu Constantin.

Nu aveau hîrtii și dosare, ci numai cîteva notițe.

— Uite tovarăși ce am de propus în vederea rezolvării vîrfului de trafic în triajul nou. E vorba de a intensifica trierea la cocoașa B 2. Am studiat totul și sînt sigur că vom putea tria două trenuri simultan la cocoașă și că vom putea compune simultan un tren de vagoane goale și altul de vagoane încărcate în grupa B. Pentru asta trebuie însă ca în timpul trierii, acele de la dispozitiv să fie încuiate, după care să se manipuleze a doua paletă pe împingere, asigurîndu-se astfel siguranța vagoanelor în timpul lunecării pe plan.

— In acest caz, adăugă responsabilul cabinetului tehnic, Cosac Dionisie, este necesar ca fiecare ac să fie deservit de cîte un om, întrucît vagoanele vor veni simultan și aceasta impune instruirea fiecărui acar la locul respectiv; partida de manevră să se împartă în două echipe, iar sabotarii să fie instruiți pentru sabotare la mare distanță, pentru a nu fi nevoiți să închidem mărcile, deoarece nu avem locomotivă de rezervă.

In urma acestei discuții s-a schimbat specializarea liniilor din grupa B, destinîndu-se unul din fasciculele de linii pentru vagoane încărcate, iar un altul pentru vagoane goale.

Această împărțire a uniformizat viteza lunecării vagoanelor pe plan, eliminîndu-se ajungerea vagoanelor goale de către cele încărcate. Spațiile dintre vagoanele care lunecă pe plan fiind uniforme, au influențat și munca acarilor și sabotarilor, impunîndu-i un ritm constant.

24 mai. La cocoașa B 2, din triajul nou, sînt prezenți șeful stației, secretarul organizației de partid, președintele comitetului de întreprindere, ingineri, tehnicieni și numeroși impiegați de mișcare, acari, cretanți. E zi de mare sărbătoare. Acum în urma avizului secției tehnice a S.E.C.F. București se va introduce ca metodă permanentă de lucru în triajul nou trierea simultană la cocoașă.

De-a lungul triajului pufăie locomotivele de manevră, împingînd vagoanele de pe o linie pe alta. La o comandă scurtă, cele două palete de la cocoașa B 2 indică trierea liberă pe ambele linii. Cele două locomotive de manevră încep să împingă trenurile 1522 și C special. Totul e pregătit. Acarul Pîrjoală Nicolae de la cabina despărțitor a asigurat parcursul. Sabotarii Nicolae Stan, Bădoi Arghir, Ivan Constantin sînt gata la posturi. Cretanții Popa Eftica și Costea Ana au pregătit trenurile în grupa A după foaia de desfacere. Și-acum cele două trenuri sosesc simultan la cocoașă. Vagoanele încep să lunece pe plan în același timp pe ambele linii. Grupurile de vagoane merg un timp paralel apoi se despart. Un grup spre fasciculul 1 și altul spre fasciculul 2.

Intre linii, aici la cocoașă, Chempf Ludovic își mișcă din cînd în cînd buza de sus și mustața. Ochii îi strălucesc ageri. E vorba doar de experimentarea unei noi metode pe care el a gîndit-o îndelung și a propus-o.

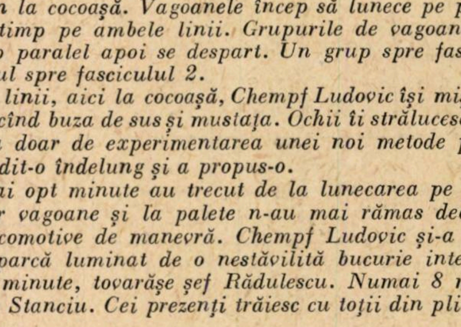
Numai opt minute au trecut de la lunecarea pe plan a primelor vagoane și la palete n-au mai rămas decît cele două locomotive de manevră. Chempf Ludovic și-a ridicat chipul parcă luminat de o nestăvilită bucurie interioară.

— 8 minute, tovarășe șef Rădulescu. Numai 8 minute, tovarășe Stanciu. Cei prezenți trăiesc cu toții din plin clipa aceasta.

— Sînt sigur că S.E.C.F. ne va ajuta să permanentizăm această metodă minunată, fiindcă nu-i cade nici lui rău faptul că noi, prin trierea simultană la cocoașă, am sporit capacitatea triajului cu 35 la sută. Ori — mai adăugă șeful stației — 35 la sută nu-i puțin lucru pentru un S.E.C.F. în raza căruia triajul București este factorul hotărîtor.

Chempf Ludovic s-a gîndit în clipa aceea și la posibilitatea extinderii noii metode și în alte triaje mari din țară cu specific asemănător. Și-a și pus în plan un schimb de experiență cu stația Ploești-Triaj.

S. CERĂCEANU



DIN EXPERIENTA TEHNICII SOVIETICE

Cale perfectă în orice anotimp

V. I. ZAVIALOV
din secţia de întreţinere Şumiha,
regionala Uralul de sud

IN întrecerea socialistă în care s-a antrenat personalul secţiei Şumiha, colectivul sectorului nostru de lucru a ocupat adesea primul loc. In luna noiembrie 1953, banda maşinii de măsurat calea a arătat că toţi kilometrii care sînt sub supravegherea noastră au punctajul zero.

Cum am reuşit să obţinem starea perfectă a căii?

Important în munca noastră este faptul că, pentru a evita deranjamentele căii, noi preîntîmpinăm însăşi posibilitatea apariţiei defectelor. Eu lucrez de cîţiva ani pe secţia aceasta şi cunosc pot spune, ca pe cele cinci degete ale mînii mele, fiecare metru de cale din sectorul de lucru. Cu toate acestea într-o decadă controlez de două ori, cu o desosebită atenţie, fiecare panou, fiecare joantă. Aceasta îmi permite să planific mai raţional lucrările de întreţinere curentă a căii. Graficele de decadă sînt de obicei strict respectate.

Se ştie că locurile cele mai dificile sînt joantele şi întreţinerii acestora noi îi acordăm toată atenţia. Trebuie să urmărim cît se poate de atent joantele izolante care sînt montate pe traverse prinse în buloane. Avînd în vedere că şina pe care intră roata pe secţiunile cu linie dublă suportă la trecerea trenului o sarcină mai mare decît şina de pe care pleacă, noi facem sub şina pe care intră roata o suprafaţă de reazem mai mare, apropiind penultima traversă de traversa joantei. Această distribuire a suprafeţei de reazem la joantă egalează loviturile asupra balastului, evitînd astfel presarea lui sub capătul şinei pe care intră roata. Totodată, este necesar ca nu numai traversele de joantă ci şi traversele aşezate alături să fie de acelaşi tip.

O mare importanţă pentru crearea rezistenţei o are burarea regulată a traverselor de joantă. După fiecare operaţia de acest fel noi controlăm cum suportă joantele sarcina la trecerea trenului. Aceasta ne ajută să controlăm mai minuţios calitatea lucrului, înlăturînd la timp restanţele.

Cu toate că eclisele de lemn de la joantele izolante sînt puse la noi de trei ani, niciuna n-a fost încă scoasă din uz.

Pentru ca joantele izolante să funcţioneze fără defect, noi evacuăm cu grijă apa ce se strînge sub ele. In acest scop amenajăm în dreptul fiecăreia din ele o ţeavă pentru scurgerea apei.

Echipa noastră acordă o deosebită atenţie măsurilor contra fugirii căii.

Lucrările preliminare planificate pentru întreţinerea curentă a căii sînt efectuate de noi în mod regulat şi în timpul iernii. Cînd este nevoie înlocuim şine şi materialul mărunt de cale, înlăturăm urmările umflăturilor de îngheţ. Toate aceste lucrări le planificăm cu o lună jumătate sau două luni înainte şi în legătură cu aceasta distribuim încă din toamnă, pe districte, materialele necesare.

Studierea permanentă a stării căii înlesneşte munca în ceea ce priveşte înlăturarea urmării umflăturilor de îngheţ. Pe kilometrii noştri sînt sectoare unde iarna apar umflăturile de îngheţ. Pentru aceste locuri se ţine o evidenţă specială. Eu, de pildă, ştiu că la cutare pichet, în timp de iarnă, linia se ridică cu 7 mm. In aceste locuri, toamna, noi coborîm puţin firele căii, făcînd în acelaşi timp racordări lente. Cînd apare umflătura de îngheţ, ea ridică şina şi atunci nu mai trebuie să se facă niciun fel de îndreptare în timpul iernii.

Sectorul nostru de lucru este aşezat aproape în întregime pe o porţiune supusă în mare măsură la înzăpeziri. Situaţia este agravată şi de faptul că pe secţia noastră linia este aşezată la nivel diferit. Eu pretind ca revizorii de cale să întreţină joantele curăţate de zăpadă, ridicînd rulouri de apărare contra zăpezii. Protejarea căii contra înzăpezirii noi o facem exclusiv prin mijloace proprii ale echipei noastre, fiindcă pe sectorul nostru există autostopuri care împiedică trecerea plugului de zăpadă. Niciodată nu stăm inactivi în aşteptarea viscolului sau a unei ninsori puternice, ci curăţim linia imediat ce începe să ningă. In cazuri grele cerem ajutor la colhozul vecin, cu ai cărui conducători noi ne înţelegem din vreme.

Datorită întreţinerii minuţioase a suprastruscturii căii şi a terasamentului, am reuşit să economisim anul acesta cîteva mii de ruble, făcînd economii la materiale. Intrînd în iarnă, colectivul nostru şi-a luat angajamentul să întreţină şi mai departe sectorul nostru de lucru cu cel mai bun punctaj.

Marele inel al metroului din Moscova a fost încheiat

CONSTRUCTORII metroului din Moscova au repurtat o nouă victorie: la 13 martie, în ajunul alegerilor pentru Sovietul Suprem al U.R.S.S., a intrat în funcţiune cel de al 3-lea sector al marelui inel al metroului, cu două staţii noi: ,,Kievskaia-Kolţevaia'' şi „Krasnopresnenskaia''.

A fost încheiată magistrala subterană a Moscovei, avînd o lungime de 28 kilometri. Odată cu terminarea lucrărilor la cele două staţii noi, au fost terminate în întregime lucrările de construcţie ale celei de a patra părţi a metroului. Moscova s-a îmbogăţit cu o nouă şi minunată construcţie care reflectează din plin grija neobosită a Partidului Comunist şi a guvernului sovietic pentru binele poporului.

De-a lungul marelui inel care trece pe sub optsprezece raioane ale capitalei U.R.S.S. au fost construite douăsprezece staţii. Şase dintre ele sînt unite cu liniile radiale ale metroului prin coridoare subterane şi scări rulante. Acum, în numai cîteva minute poţi ajunge la una din cele şapte gări mari ale Moscovei fără să treci prin centrul oraşului, poţi ajunge la multe pieţe şi magistrale. Odată cu terminarea celei de a patra părţi a lucrărilor metroului, lungimea căilor electrice subterane ale Moscovei a depăşit 120 kilometri, iar numărul staţiilor existente s-a ridicat la 40.

Pe linia metroului au fost create construcţii de proporţii foarte mari, ca de pildă staţia ,,Komsomolskaia'', prin care trec în fiecare ceas pînă la o sută de mii pasageri, au fost montate cele mai perfecţionate escalatoare au fost introduse cele mai noi instalaţii electrice. Dirijarea staţiilor a fost automatizată.

Pe şantierul marelui inel s-a perfecţionat în mod considerabil tehnica sovietică pentru construcţia metroului. Un nivel foarte înalt a fost atins în mecanizarea lucrărilor subterane. Au fost folosite pe scară largă maşinile pentru încărcarea minereului, puternicele locomotive electrice de cîte şase tone etc. Noile mecanisme au permis reducerea considerabilă a timpului de construcţie la fiecare metru de tunel. In sectorul al treilea de pildă, acest timp a fost redus de aproape şase ori faţă de timpul folosit la prima parte a lucrărilor şi de aproape două ori faţă de timpul folosit pe primul sector al marelui inel. La construcţia staţiei ,,Komsomolskaia'', unde înălţimea sălii centrale atinge 9 metri, pentru extragerea pămîntului a fost folosit pentru prima dată excavatorul. Piesele lui au fost coborîte sub pămînt şi apoi au fost montate. Cu ajutorul acestei maşini puternice se încarcă în vagoane pămîntul extras.

Constructorii noii magistrale au dat nenumărate exemple de vitejie în muncă. Numele tinerilor fruntaşi în producţie Bulaev, Kolsov, Pafnutov, Gracev şi ale multor altora sînt cunoscute de către întreg Metrostroiul. Ei sînt daţi drept exemplu, de la ei oamenii învaţă cum să învingă greutăţile.

Şi au fost destul de multe greutăţi pe şantierul de construcţie al celei de a patra părţi a lucrărilor metroului. Tunelele marelui inel trec de opt ori pe sub albia rîului Moscova. Ele trec prin cele mai diferite terenuri, printre care şi terenuri nisipoase. Pentru a le străbate s-a folosit de mai multe ori aer comprimat, îngheţarea pămîntului şi alte metode speciale.

In timpul lucrărilor ce se desfăşurau între marele inel şi depoul cel nou a trebuit să fie îngheţată în mod artificial o porţiune de o jumătate de km. Staţia de îngheţare care funcţiona în acest sector ar putea produce în fiecare lună un munte de ghiaţă cu un volum de 15 000 m^3. Frigul artificial a asigurat înălţarea unor pereţi solizi la adăpostul cărora muncitorii au avut posibilitatea să sape tunelul.

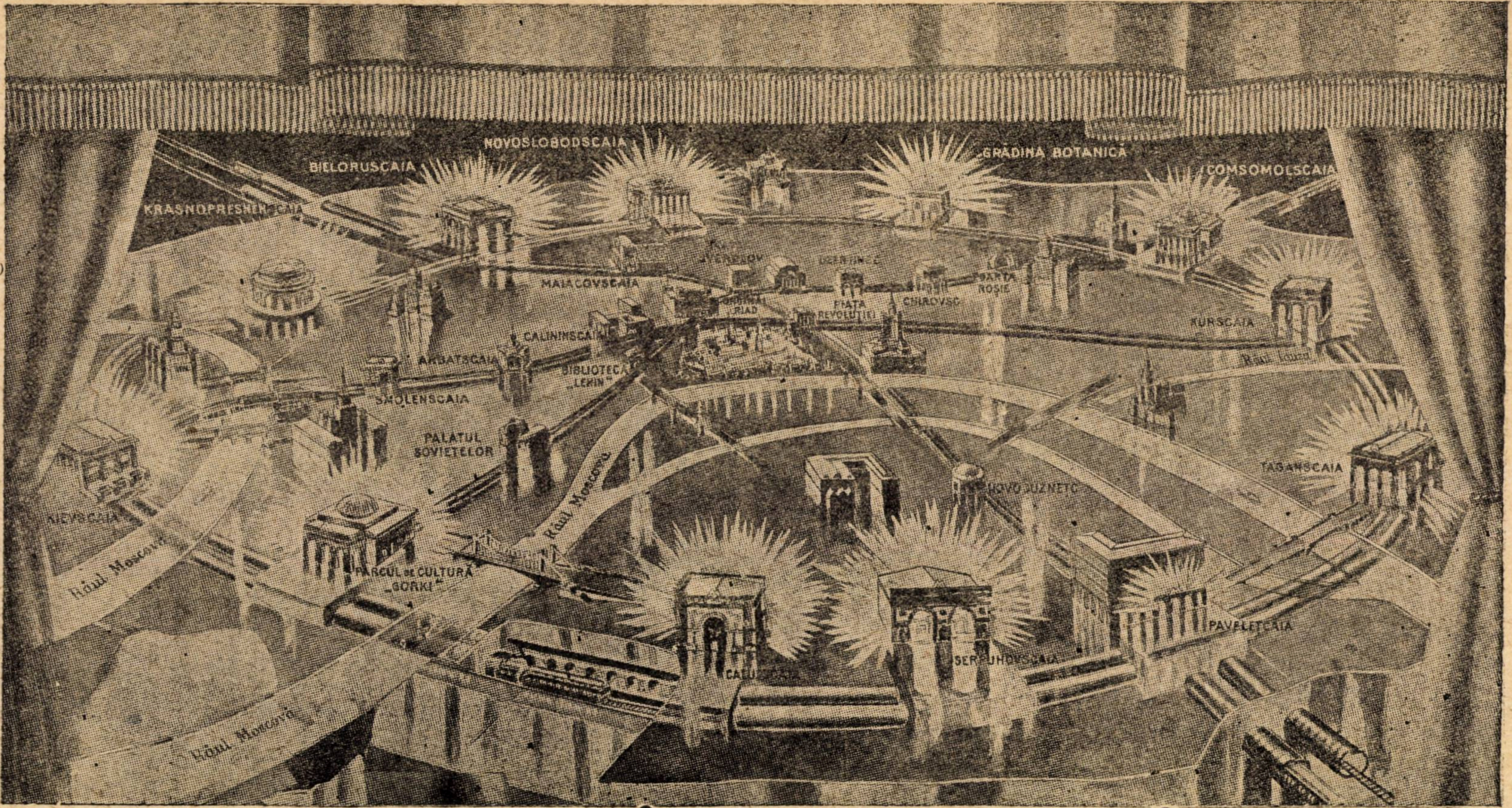
O mulţime de fapte ilustrează viu curajul şi bărbăţia constructorilor marelui inel. Cînd se construia tunelul dintre staţiile „Krasnopresnenskaia'' şi „Kievskaia'', în abatajul ce se afla în apropierea albiei rîului Moscova a început să năvălească apa. In noaptea aceea lucra schimbul comunistului Ilia Pavlov. Trebuiau luate măsuri urgente. Fără să piardă un singur minut, Ilia Pavlov, Viktor Pliusci şi Alexei Gherasimov au început să acţioneze. Stînd în apa îngheţată, ei au luptat o zi întreagă ca s-o oprească.

Zilele de luptă încordată împotriva elementelor dezlănţuite ale naturii au rămas în urmă. Linia cea nouă a intrat în funcţiune. Trecînd prin 12 palate subterane, constructorii fac bilanţul muncii lor încordate pentru terminarea celei de a patra părţi a lucrărilor şi se gîndesc să înceapă lucrări pe alte magistrale subterane.

In viitor va începe construirea celei de a cincea părţi a drumului subteran, cu două staţii ,,Frunzenskaia'' şi ,,Şcerbakovskaia''.

Pe noile şantiere au şi început să vină constructorii. S-au început primele lucrări în staţiile ,,Frunzenskaia'' şi ,,Uşacovskaia''.

Va veni ziua cînd vagoanele elegante ale metroului vor transporta călători la Palatul Ştiinţei şi la Expoziţia agricolă. Constructorii căii electrice subterane a Moscovei sînt gata să îndeplinească cu cinste noua sarcină ce le-a fost trasată de patrie.


NOVOSLOBODSCAIA
BIELORUSCAIA
GRĂDINA BOTANICĂ
COMSOMOLSCAIA
KRASNOPRESNENSCAIA
MAIACOVSCAIA
RIAD
PIAȚA REVOLUȚIEI
CHIROVSC
POARTA ROȘIE
CALININSCAIA
ARBATSCAIA
BIBLIOTECA „LENIN"
SMOLENSCAIA
KURSCAIA
PALATUL SOVIETELOR
NOVOCUZNETC
TAGANSCAIA
KIEVSCAIA
Râul Moscova
PARCUL DE CULTURĂ „GORKI"
Râul Moscova
PAVELETCAIA
SERPUHOVSCAIA
CALUJSCAIA
Râul Moscova

MARELE INEL AL METROULUI DIN MOSCOVA

In ansamblul arhitectural al noii Moscove au intrat o serie de clădiri mari a căror literă simbolică „M", luminată în roșu, atrage atenția de departe asupra lor. Acestea sînt stațiile de la suprafață ale metropolitanului din Moscova, ale acelui oraș neobișnuit din adîncurile străvechiului pămînt al Moscovei.

La începutul lunei aprilie a. c. a fost dat în exploatare un nou sector al liniei inelare, cu stațiile „Arbatscaia", „Smolenscaia" și „Kievscaia".

In curînd acest oraș subteran, creat de oamenii sovietici, va cuprinde un gigantic cerc de 20 de kilometri. Din raion în raion de la o gară la alta, pe sub străzi și piețe, pătrunzînd adînc sub colinele pe care se găsește Moscova, tăindu-și drumul îndrăzneț pe sub albia lată a rîului Moscova, se întind tunelurile îmbrăcate cu tubinguri, care închid treptat acest uriaș inel. Intr-o mișcare însuflețită, care nu se oprește din zori și pînă noaptea tîrziu, pe șinele de oțel trec trenurile scăldate în lumină. Panglicile nesfîrșite ale escalatoarelor coboară sau urcă milioane de pasageri. Arterele subterane ale capitalei sovietice funcționează regulat și ritmic...

In acest desen este arătată, fără a intra în amănunte, schița inelului mare a drumurilor subterane și imagini ale clădirilor stațiilor de metrou de la suprafață. In realitate, minunatul oraș de sub Moscova are o construcție mult mai complexă. Insă și din schema aceasta, mult simplificată, se poate imagina clar gradul de dezvoltare continuă a construcțiilor edilitare din Uniunea Sovietică.

Relaţii de colaborare în trecut, între ingineri ruşi şi romîni

CONSILIERUL rus N. Ceaicovschi, inginer de mine, a făcut la 15 august 1892 un raport la cea de a patra sesiune a Congresului Internaţional de Căi Ferate, ţinut la Petersburg, raport în care a tratat despre încălzirea continuă a trenurilor de călători, sistem nou pe atunci, faţă de cele în uz.

Raportul a apărut în Buletinul Comisiei Internaţionale a Congresului Căilor Ferate (Buletin care apare şi astăzi) şi în el sînt descrise sistemele de încălzire a vagoanelor întrebuinţate la acea epocă. Printre altele inginerul N. Ceaicovschi arată că sistemele de încălzire continue (cu apă caldă şi abur, prin conducte care merg continuu pe sub toate vagoanele) sînt superioare, dar puţin răspîndite, fiind în uz mai mult încălzirea cu aparate izolate, în fiecare compartiment, iar nu numai în fiecare vagon.

Muzeul Căilor Ferate din Bucureşti posedă un exemplar din publicaţia în care a apărut raportul citat, care prezintă pentru noi un interes special, deoarece exemplarul este dedicat marelui inginer A. Saligny, pe atunci ,,şeful serviciului podurilor şi docurilor Statului Romîn'', cum scrie N. Ceaicovschi în dedicaţia sa.

Ing. N. A. Beleliubschi

De altfel A. Saligny luase şi el parte la acel Congres de la Petersburg, unde a avut numeroase întrevederi cu savanţii şi inginerii ruşi prezenţi, printre care şi profesorul de mecanică N. A. Beleliubschi, vestit prin cele peste o sută de poduri pe care le-a construit în Rusia, la multe din care a întrebuinţat primul în lume oţel fabricat în stare lichidă.

Pînă la apariţia oţelului de convertizor (Bessemer, 1860) şi de cuptor Siemens-Martin (1864), ambele obţinute în stare lichidă, după cum se ştie, materialul întrebuinţat pentru construcţia podurilor metalice era numai vechiul fier de pudlaj, neomogen, conţinînd destule impurităţi, fibros, nefragil, dar de mică rezistenţă.

Comisiunile noastre din 1883 şi 1886 fuseseră de părere că pentru construcţia podului de la Cernavodă să se întrebuniţeze fierul pudlat, ca fiind un material verificat de circa o sută de ani de întrebuinţări.

Mai îndrăzneţ şi cu un simţ tehnic realist, Anghel Saligny propusese în schimb fierul omogen obţinut lichid — adică ceea ce noi numim astăzi oţel moale — în una din calităţile obţinute prin noile metode. Ca material nou multora le era teamă că fierul omogen ar putea cu timpul să devină fragil şi să ducă astfel la prăbuşirea podurilor sau a altor construcţii metalice. Avantajul oţelului de convertizor sau de cuptor Siemens-Martin era acela că, avînd o rezistenţă mai mare, ducea la o greutate mai mică a construcţiilor şi deci la ieftinirea costului lor.

Juriul care a examinat propunerea lui Saligny şi din care făceau parte şi doi ingineri străini a hotărît să ceară şi avizul marelui specialist rus N. A. Beleliubschi. Acesta a răspuns că încă cu patru ani înainte începuse să întrebuinţeze pe scară largă în Rusia oţelul moale la construcţia podurilor şi acest nou material prezenta cea mai deplină siguranţă.

Cînd Saligny s-a întîlnit la Congresul de Căi ferate de la Petersburg cu Beleliubschi, ei se cunoşteau cu mult înainte, din schimb de scrisori, din scrierile şi din activitatea lor, astfel că între ei s-a legat îndată o strînsă prietenie.

In timpul proiectării şi al construcţiei podului de la Cernavodă, Saligny şi Beleliubschi au avut dese schimburi de informaţii şi păreri, prin corespondenţă.

Construcţia podului a început în 1890 şi lucrarea a fost inaugurată la 14/26 septembrie 1895. Interesul lui Beleliubschi pentru măreaţa realizare a tehnicii romîneşti s-a manifestat chiar şi mult mai tîrziu încă. Astfel, la Muzeul Căilor Ferate se păstrează următoarea telegramă din 17 noiembrie 1896, pe care Beleliubschi i-a trimis-o lui Saligny, în limba franceză:

> *,,Rugăm telegrafiaţi săgeţile observate la probele podului de la Cernavodă la extremităţile consolelor marilor travee''.*

La însărcinarea dată de Saligny s-a răspuns a doua zi lui Beleliubschi, la Petersburg, prin următoarea telegramă:

> *,,Săgeţile maxime observate la extremităţile consolelor marii travee a podului de la Cernavodă 107 mm, consolele şi grinzile parabolice fiind încărcate cu un tren din locomotivele cele mai grele''* (*18.11.1896*).

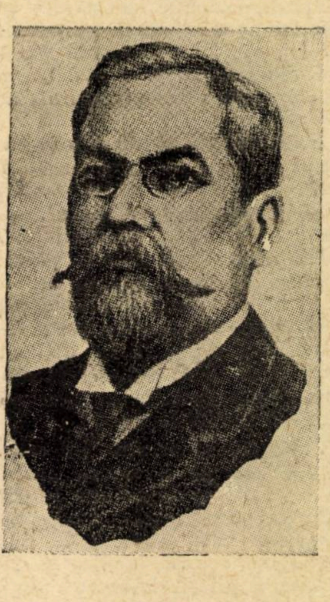
Relaţiile de prietenie şi colaborare de astăzi dintre oamenii tehnicii romîni şi sovietici au la bază tradiţii frumoase, ca acelea arătate mai sus. Aceste relaţii se dezvoltă neîncetat, pe linia strîngerii tot mai mult a legăturilor dintre poporul nostru şi cel sovietic — (*d. u.*)

NOTE SI ARTICOLE INFORMATIVE

Anghel Saligny

100 de ani de la naştere

de ing. **ANDREI DAVIDOVICI**



Anghel Saligny s-a născut în comuna Şerbăneşti, regiunea Bîrlad, în anul 1854. De la vîrsta de 21 de ani, cînd şi-a terminat studiile, şi pînă la moartea sa, adică timp de 50 de ani, întreaga lui activitate a fost legată de crearea primelor noastre căi ferate şi poduri metalice, de construirea docurilor de la Galaţi şi Brăila şi de amenajarea portului Constanţa.

Inginer talentat, cunoscător şi stăpîn al tehnicii din vremea sa, cercetător conştiincios al tuturor problemelor care trebuiau rezolvate, el a reuşit întotdeauna să găsească soluţiile cele mai practice şi mai bune. Saligny a apreciat la justa valoare calităţile inginerilor cu care lucra, în majoritate elevii săi, şi i-a încurajat, lăsîndu-le o largă iniţiativă pe şantier şi multă răspundere. Inginerii căpătau astfel cunoştinţe însemnate şi încredere în ştiinţa lor, fapt pentru care Saligny a fost iubit şi ajutat cu devotament de colaboratorii săi.

In decursul întregii sale activităţi, Anghel Saligny a dus o luptă îndîrjită pentru a ridica prestigiul inginerilor şi tehnicienilor din ţara noastră, atît în faţa străinătăţii cît şi în faţa cercurilor conducătoare ale ţării din acea vreme, reprezentante ale moşierimii şi burgheziei care, în dispreţul lor faţă de cultura, ştiinţa şi tehnica poporului nostru, desconsiderau posibilităţile creatoare ale inginerilor romîni.

Lucrările executate de firmele străine erau inferioare ca nivel tehnic, constituind o adevărată înşelăciune. Pentru a-şi spori cît mai mult beneficiile, firmele străine construiau liniile de cale ferată în condiţii cît mai uşoare de execuţie, pe terenuri fugitive, care nu erau consolidate. Pe trasee se introduceau curbe şi bucle inutile, cu scopul de a le lungi, deoarece plata se făcea pe kilometrul de linie executată. In cele din urmă însă înşelăciunea şi jaful firmelor străine n-au mai putut fi ascunse şi au provocat scandaluri publice.

Guvernul burghezo-moşieresc s-a văzut silit să instituie un control din partea personalului tehnic romîn. Din personalul de supraveghere al construcţiei liniei Ploeşti-Predeal, unde s-a instituit primul control, a făcut parte şi tînărul inginer Anghel Saligny. Impreună cu alţi ingineri şi tehnicieni, el a constatat că firmele străine nu respectau în execuţia lucrărilor nici cele mai elementare reguli tehnice. Această situaţie l-a îndîrjit şi mai mult pe Anghel Saligny în lupta sa împotriva servilismului manifestat de clasele exploatatoare şi faţă de tehnica şi modul de lucru al capitaliştilor cărora li se concesionase această construcţie.

CONSTRUIESC TEHNICIENII ROMÎNI

Cu toate că înşelăciunea în felul cum se executau lucrările de către firmele concesionare fusese dovedită, guvernul burghezo-moşieresc nu dădea sarcini de răspundere inginerilor romîni. A fost nevoie de o luptă neobosită, dusă de un număr de ingineri şi tehnicieni patrioţi, printre care şi A. Saligny, pentru ca aceştia să-şi poată manifesta posibilităţile lor creatoare în folosul patriei. Astfel, în anul 1879 se dă unei echipe de tehnicieni romîni, în frunte cu inginerul D. Frunză, sarcina de a construi linia ferată Buzău-Focşani-Mărăşeşti. Felul cum a fost realizată această sarcină a constituit un succes: lucrarea, executată în cele mai bune condiţii tehnice, a fost gata înainte de termen. Costul mediu pe kilometru a fost de 100 000 lei în timp ce capitaliştii străini cereau 306 000 lei pentru lucrări pe care le executau sub orice nivel tehnic.

După terminarea construcţiei liniei Buzău-Focşani-Mărăşeşti, realizată sub conducerea inginerului Frunză, i se încredinţează lui Saligny proiectarea şi construirea liniilor Adjud-Tg. Ocna, Bîrlad-Vaslui-Iaşi, Crasna-Huşi. El proiectează şi conduce lucrările pentru construirea podurilor peste Trotuş cu suprastructură metalică; de asemenea reface aproape toate podurile construite de întreprinderile străine concesionare şi care se avariaseră între timp.

Multe din podurile construite de concesionari, printre care şi podul peste Siret de la Cosmeşti, au fost luate de ape. Refacerea acestor poduri a fost încredinţată lui Anghel Saligny. Prima mare lucrare realizată de Saligny a fost proiectarea şi construirea podului peste Siret, pod combinat pentru şosea şi cale ferată.

Pentru infrastructura acestui pod, adică pentru pilele de zidărie, s-a folosit piatră din valea Slănicului. Suprastructura sau tablierul podului, adică partea care acoperă spaţiul dintre pile şi pe care se aşează calea, a fost executată din metal. Ca în toate lucrările realizate de Saligny, şi în construcţia acestui pod se oglindeşte grija pentru economie, simplitate şi estetică. Cu toate că din motive de economie în material s-au folosit totuşi numai grinzi simple, drepte, totuşi silueta podului nu e lipsită de eleganţă. Inălţimea tablierului deasupra terenului fiind mare, nu se pierde nimic din punct de vedere estetic prin lucrările care s-au făcut pentru echilibrarea grinzilor.

Saligny n-a fost numai un tehnician şi un constructor talentat, dar şi un bun organizator, un cetăţean care a luptat pentru progresul tehnic şi economic în patria sa. Astfel, deoarece piesele cele mai simple erau comandate pe vremea acea în străinătate, Saligny a înfiinţat ateliere pentru reparaţia podurilor metalice şi a reorganizat şantierul naval de la Turnu Severin, răscumpărat atunci nu de mult de la austriaci. A fost astfel posibilă executarea de tabliere şi construcţii metalice pentru lucrările curente, la noi în ţară.

In 1884 Saligny a început să studieze construirea docurilor care trebuiau să ia fiinţă în porturile Brăila şi Galaţi. Prin aceasta se înţelege construirea bazinelor şi a tuturor instalaţiilor necesare unor porturi moderne, adică construirea de cheiuri pentru acostarea vaselor, de antrepozite, hambare, silozuri pentru depozitarea diferitelor produse şi instalarea mecanismelor care servesc la încărcarea şi descărcarea lor. In acest scop, Saligny se documentează asupra silozurilor construite pînă atunci şi se informează asupra silozurilor din porturile ruseşti la Marea Neagră. Soluţia pe care a dat-o problemei a făcut vîlvă şi a stîrnit admiraţia tehnicienilor.

Intr-o perioadă cînd tehnica betonului armat nu era încă fixată, Saligny a folosit acest material în locul tablei sau lemnului, la construirea celulelor silozurilor. Aceste celule au fost realizate cu plăci prefabricate, fixate de stîlpii de colţ. In felul acesta Saligny şi-a depăşit cu mult vremea, deoarece betonul prefabricat a început să fie utilizat abia după vreo 50 de ani. La vîrsta de 31 ani devine astfel un precursor al tehnicii înaintate.

Bazinele construite în cele două porturi au pe o latură cheiul, iar pe celelalte anrocamente (diguri din bolovani de piatră). Toate laturile bazinului sînt acostabile. Fundaţia cheiurilor a fost făcută pe straturi de fascine-piloţi, deoarece acest sistem prezintă cele mai multe avantaje din punct de vedere al stabilităţii şi al economiei. Pe laturile bazinelor din cele două porturi Saligny a rezervat locul necesar pentru a se putea executa în viitor şi alte construcţii, precum şi o suprafaţă mare pentru depozitarea mărfurilor care nu au nevoie să fie acoperite. De asemenea, a avut grijă să facă racordarea docurilor cu gările din Galaţi şi Brăila.

PODUL DE PESTE DUNĂRE

Inainte de construirea podului peste Dunăre şi a căii ferate Bucureşti-Feteşti, ambele construite de Saligny, o călătorie de la Bucureşti la Constanţa se făcea pe următoarea rută: Bucureşti-Giurgiu pe linie ferată, Giurgiu-Cernavodă cu vaporul şi, din nou cu trenul, Cernavodă-Constanţa. Pe timp de iarnă, din cauza îngheţului apelor Dunării, această rută devenea cu totul impracticabilă.

Se punea prin urmare cu urgenţă problema construirii unui pod peste marele fluviu, a acelui pod care a devenit, prin realizarea proiectului lui Saligny, cel mai mare pod din vremea aceea, de pe continentul european.

Podul peste Dunăre, admirabilă lucrare, citată în cele mai bune tratate de poduri din lume, este completat cu un pod peste Borcea şi viaducte pe terenurile inundabile dintre Feteşti şi Cernavodă. Lungimea totală a podurilor, de la malul stîng pînă la malul drept al văii Dunării, este de 4088 m. In proiectul său, Saligny a folosit două noi principii tehnice: sistemul de grinzi cu console pentru suprastructura podului şi oţelul moale ca material nou de construcţie.

Specificul grinzilor cu console este acela că, sprijinite de pile, capetele lor trec dincolo de acestea şi constituie puncte de sprijin pentru grinzile independente care se intercalează între ele. Sistemul acesta de grinzi este favorabil pentru podurile cu deschideri mari, pe sub care să poată trece nestingherite vapoarele. Pentru a ajunge la această soluţie, Saligny a făcut amănunţite studii comparative între diferitele sisteme de grinzi. Pentru ca vasele cu pînze şi catarge înalte să poată trece pe sub pod, s-a asigurat podului o înălţime liberă de 30 metri peste nivelul apelor extraordinare. Fundaţiile au fost construite la 30 metri sub apă, cu aer comprimat, în chesoane metalice.

Folosirea oţelului moale la poduri a constituit o inovaţie importantă pentru acea epocă, deoarece industrializarea oţelului moale era abia în prima fază.

Pentru ca proiectul său să fie admis, Saligny a dus o luptă îndîrjită şi a precizat avantajele pe care îl oferă acest material, menţionînd că în Rusia s-au executat astfel de poduri de oţel, care se comportă în cele mai bune condiţii. In această privinţă el spune: ,,Profesorul N. Beleliubschi, din Petersburg, o autoritate în metalurgie şi construcţii de poduri, care a proiectat şi executat o mulţime de poduri metalice în Rusia şi la care ne-am adresat pentru informaţii în această privinţă, ne-a comunicat că uzinele din Rusia confecţionează o mare cantitate de oţel moale cu destinaţie pentru poduri şi alte construcţii şi că toate podurile metalice de pe patru linii principale sînt proiectate din oţel''. Introducînd oţelul moale ca material de construcţie, Saligny a realizat o soluţie tehnică superioară şi mai economică.

In timpul construirii podului de la Cernavodă, profesorul Beleliubschi a fost de mai multe ori consultat şi a vizitat chiar şantierul. După indicaţiile lui, pilele podului au fost înzestrate cu spărgătoare de gheaţă, aşa cum au podurile de peste Volga.

Grandioasa construcţie de peste Dunăre, opera de maturitate a lui Saligny, prin tehnica şi arta cu care a fost realizată, a stîrnit o unanimă admiraţie. Inginerii au rămas încîntaţi de dispoziţia raţională, fără împodobiri de prisos a construcţiei, în acelaşi timp frumoasă şi rezistentă.

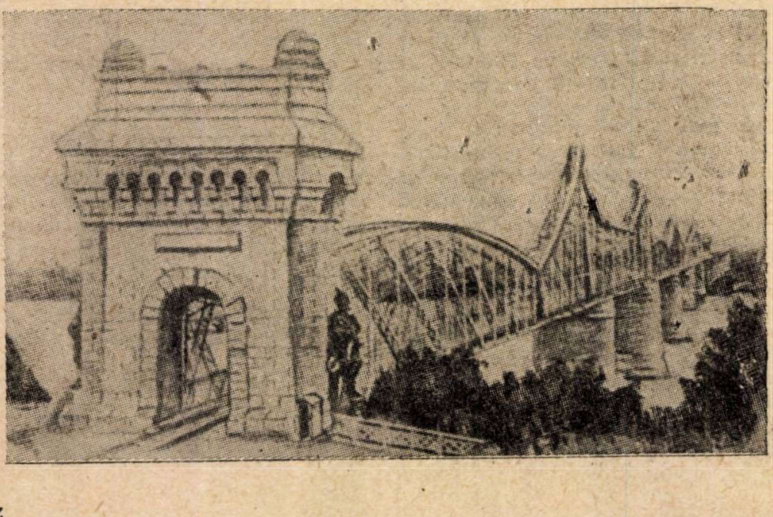
15 locomotive grele, mergînd cu viteza de 80 km/h, au traversat podul în 1895, la inagurare.

Activitatea lui Anghel Saligny nu s-a încheiat prin realizarea podului peste Dunăre. Mai tîrziu, luînd conducerea lucrărilor din portul Constanţa, a adus modificări importante planurilor acestui port şi în special staţiei de petrol, căreia i-a lărgit considerabil cheiurile. A construit un mare bazin înzestrat cu toate instalaţiile necesare, iar pentru exportul de cereale două magazii cu silozuri, după modelul îmbunătăţit al antrepozitelor din Galaţi şi Brăila. In toate aceste lucrări a utilizat betonul armat.

Ca director al serviciului hidraulic, Saligny a organizat semnalizarea căii navigabile a Dunării. Din decembrie 1910 el trece în Ministerul Domeniilor ca director general al îmbunătăţirilor funciare, pentru a pune în valoare zonele inundabile ale Dunării. In această calitate el n-a putut realiza decît lucrări locale, tratarea zonelor inundabile ale Dunării constituind o problemă de ansamblu şi de mare proporţie, care nu putea fi deci realizată în vremea regimului burghezo-moşieresc.

Activitatea şi realizările importante ale lui Anghel Saligny, ca şi ale altor mari figuri ale ştiinţei şi tehnicii patriei noastre, ilustrează capacitatea creatoare a poporului nostru, care abia astăzi, eliberat de exploatare, îşi va putea da întreaga măsură a capacităţii sale tehnice şi a talentului său.

(articol apărut în revista ,,Ştiinţă şi Tehnică'' nr. 1/1954)



Randament şi bilanţ energetic

CUVÎNTUL randament este foarte mult întrebuinţat — şi în scris şi în vorbire, fie în limba obişnuită, fie în cea tehnică. Ieşind din cîmpul tehnicii, unde are un înţeles bine determinat, acest cuvînt a pătruns în vorbirea curentă, unde înţelesul i-a fost schimbat, ceea ce adesea produce confuzii. Pentru a evita confuziile, muncitorii şi tehnicienii au datoria de a-şi forma o idee clară şi precisă despre înţelesurile acestui cuvînt. Numai aşa îl vor putea întrebuinţa cum trebuie.

Pe de altă parte, noţiunea de randament este strîns legată în tehnică de aceea de bilanţ energetic, deoarece randamentul exprimă printr-un număr simplu rezultatul unui bilanţ energetic. In articolul care urmează vom căuta să lămurim pe larg ce înseamnă aceste expresii, care au o mare importanţă în urmărirea muncii de îmbunătăţire a activităţilor tehnice şi în general a tuturor activităţilor unde se poate măsura şi compara o cantitate de energie obţinută, cu energia cheltuită în acest scop.

Adesea auzim şi chiar citim prin ziare, fraze ca acestea: ,,prin mecanizare randamentul muncii creşte'' sau ,,strungarul Ion are un randament mai mare decît Vasile''. Este bine întrebuinţat aici cuvîntul ,,randament''?

Pentru a răspunde, trebuie să amintim că acest cuvînt a fost luat din limba franceză, în care randament înseamnă în general ,,cantitatea unei producţii'', fără a intra în discuţie calitatea acestei producţii şi nici energia cheltuită pentru a o realiza. In limba noastră ,,randament'' a trecut iniţial cu acelaşi înţeles. Prin urmare, în frazele de mai sus cuvîntul randament este bine întrebuinţat, deoarece, evident, el înseamnă *producţie* pur şi simplu sau, eventual, producţie referită la unitatea de timp, adică *productivitate.* De cele mai multe ori, în fraze ca cele citate, randament însemnă mai curînd *productivitate.* Cînd spunem că ,,strungarul Ion are în muncă un randament mai mare decît Vasile'', vrem să spunem nu numai că Ion produce în general mai mult decît Vasile, dar şi că produce mai mult în acelaşi interval de timp, de exemplu într-o oră. Cu alte cuvinte productivitatea muncii lui Ion este mai mare decît a lui Vasile.

Atunci cînd, în tehnică, s-a simţit nevoia de a se preciza nu numai rezultatul unei munci, ci şi cheltuiala de muncă necesară, a apărut nevoia de a se crea o nouă noţiune, pentru care a fost folosit tot cuvîntul randament.

Astfel, în tehnică prin randament se înţelege *cîtul dintre energia utilă obţinută sau produsă într-o anumită operaţie* (sau într-o parte a ei) *şi energia consumată în acest scop.* Vom putea de aceea scrie pe scurt:

$$\text{randament} = \frac{\text{energia utilă obţinută}}{\text{energia totală cheltuită}}$$

Această definiţie a randamentului este foarte generală şi poate fi aplicată de fapt oricărei activităţi omeneşti şi oricărui proces de transformare, chiar naturală, deoarece în toate cazurile există o energie cheltuită cu care se obţine un anumit efect (piese, căldură, mişcare etc.), efect care conţine energie utilă echivalentă. Prin urmare, randamentul poate fi calculat precis (în cifre), ori de cîte ori poate fi măsurată energia cheltuită şi cea obţinută prin operaţia sau transformarea respectivă.

Să dăm un exemplu, pentru a concretiza ideile. Pentru a produce un cal-putere (1 CP) timp de o oră, un motor Diesel consumă în practică circa 0,2 kg de motorină. Energia consumată este deci cantitatea de căldură pe care o dă prin ardere 0,2 kg de motorină, iar energia obţinută este de 1 CPh. Pentru a calcula randamentul acestei transformări trebuie să împărţim energia utilă (obţinută), prin cea consumată. In acest scop ţinem seamă de faptul că 1 CPh este o energie mecanică şi anume:

$$75\ \text{kgm/s} \times 3600\ \text{s} = 270\ 000\ \text{kgm}.$$

Mecanica ne învaţă însă că energia care corespunde unei kilocalorii este echivalentă cu energia mecanică măsurată prin circa 427 kgm. Prin urmare, cele 270 000 kgm vor fi echivalente cu:

$$\frac{270\ 000}{427} = \text{circa } 632\ \text{kcal.}$$

Pe de altă parte, ţinînd seama că puterea calorifică a motorinei este cam de 10 000 kcal, cele 0,2 kg de motorină arse în motor pe timp de o oră vor produce 2 000 kcal.

Energia consumată fiind de 2 000 kcal, iar cea obţinută de 632 kcal, randamentul transformării căldurii în energie mecanică în motorul Diesel va fi deci de:

$$\text{randament} = \frac{632\ \text{kcal}}{2\ 000\ \text{kcal}} = 0{,}32 \text{ sau } 32\%.$$

Să reţinem de aici că randamentul se exprimă totdeauna printr-o fracţiune de unitate (de obicei sutimi) sau, mai adesea, printr-un procent.

Din exemplul dat mai rezultă că problemele de randament se reduc în practică la probleme de *bilanț energetic*. In adevăr, noi facem în realitate un bilanţ energetic, atunci cînd spunem că am cheltuit 2 000 kcal şi am obţinut 632. Trebuie să observăm că în tehnică un asemenea bilanţ este totdeauna în pierdere, că niciodată el nu este echilibrat. Cu alte cuvinte niciodată nu obţinem o energie utilă egală cu cea consumată. In cazul motorului Diesel noi pierdem 2 000 — 632 = 1 368 kcal. Această importantă cantitate de căldură se pierde în motor, în apa de răcire, în fumurile calde care părăsesc eşapamentul, prin radiaţie, apoi prin frecări între organele în mişcare ale motorului etc.

In cazul unei locomotive randamentul total este abia de circa 6...7%, adică, dacă împărţim numărul de kcal date de arderea pe timp de o oră a cărbunilor, prin numărul de kcal care corespund cu puterea obţinută la cîrligul de tracţiune în acelaşi interval de timp, obţinem drept cît al împărţirii 0,06...0,07. Transformarea energiei termice în energie mecanică se face totdeauna cu randamente mici, de ordinul celor arătate. La transformarea energiei electrice în mecanică randamentul este mult mai bun, trecînd în general de 90%, ca şi în cazul transformării energiei mecanice în energie mecanică (de pildă în cazul roţilor dinţate sau al curelelor de transmisie).

Din cele spuse rezultă şi importanţa noţiunii de randament şi marele interes care există de a lupta pentru mărirea neîncetată a numărului care exprimă randamentul. In adevăr, *a mări randamentul înseamnă a cheltui mai puţină energie pentru a obţine acelaşi rezultat — sau a obţine un rezultat cît mai bun, cu aceeaşi energie consumată*. Lupta care se duce pentru mărirea randamentului este de aceea o luptă de mare interes economic, menită să influenţeze întreaga dezvoltare a economiei naţionale, deoarece în toate activităţile tehnico-economice se consumă o anumită energie (umană şi fizică), pentru a obţine anumite produse, în care poate fi regăsită energia utilă a transformării respective.

După această prezentare generală a subiectului nostru, să trecem la dezvoltarea lui.

CUM TREBUIE INŢELES RANDAMENTUL IN TEHNICĂ

1. Pentru a fierbe un vas cu apă se consumă o anumită cantitate de cărbuni, a căror ardere produce un anumit număr de kcal. Căldura produsă se transmite în parte apei din vas, iar în parte se pierde (gaze calde de ardere, radiaţii etc.).

Dacă apa era la început la temperatura de 10^0 şi ajunge la 100^0 în momentul fierberii — şi dacă scopul operaţiei era acela de a face ca apa să fiarbă, căldura utilă este numai aceea pe care o găsim înmagazinată în apă în momentul fierberii. Restul este pierdut. Conform definiţiei de mai înainte, randamentul va fi cîtul dintre numărul de kcal pe care le-a cîştigat apa trecînd de la 10^0 la 100^0 şi numărul de kcal produse prin arderea cărbunilor consumaţi în acest scop.

2. Dacă ridicăm un corp la o anumită înălţime faţă de poziţia lui iniţială, corpul va cîştiga o anumită *energie potenţială* (sau de poziţie). Mecanica ne arată că această energie poate fi restituită de corpul ridicat atunci cînd el coboară la vechea lui poziţie, restituire care poate avea forma unui lucru mecanic desfăşurat lent (ca de pildă la ceasurile cu greutăţi) sau a unei izbiri (ciocane mecanice). Energia restituită este cea utilă. Pentru a ridica corpul, a trebuit să consumăm o anumită cantitate de energie, întrebuinţînd de exemplu forţa muşchiulară sau puterea unei maşini. Aceasta este energia consumată, din care o parte se pierde prin frecările organelor maşinii, prin rezistenţa aerului sau a mediului în care s-a mişcat corpul etc. Raportul dintre energia utilă şi cea consumată în operaţia de ridicare a corpului ne va da randamentul respectiv.

3. Dacă un ajustor ia cu pila un strat de metal de pe o piesă, energia utilă (sau lucrul mecanic util) este aceea minimă indispensabilă pentru a învinge forţele de coeziune internă care legau stratul luat de restul piesei. Lucrul mecanic consumat de ajustor este format din lucrul mecanic de despărţire a stratului de metal, la care se mai adaugă o serie întreagă de consumuri de energie: mişcările corpului ajustorului, încălzirea piesei, plusul de energie cerut de starea dinţilor pilei etc. Toate acestea constituie energia consumată, care este evident mai mare decît cea utilă. Randamentul operaţiei de pilire va fi şi aici cîtul dintre cele două energii, utilă şi consumată.

Cele trei exemple date arată clar că noţiunea de randament se extinde la toate felurile de activitate tehnică (combustiuni, funcţionarea maşinilor, munca oamenilor etc.) — adică oriunde există transformări de energie. Se poate de aceea pe drept cuvînt spune că *noţiunea de randament poate fi introdusă în toate activităţile omeneşti, ca o măsură a eficienţei muncii.*

Determinarea energiei utile

Prima cercetare care trebuie făcută atunci cînd vrem să calculăm randamentul unei transformări sau operaţii este aceea care se referă la determinarea energiei utile. Această determinare nu este totdeauna uşor de făcut şi de aceea trebuie să fim bine lămuriţi despre ce este vorba.

Să ne referim la exemplele date. In primul, al fierberii apei, energia utilă este aceea indicată numai dacă scopul era acela de a aduce apa la fierbere. Dacă scopul ar fi fost acela de a aduce apa numai la 90^0, este limpede că din toată căldura găsită în apă în clipa fierberii este utilă numai partea corespunzătoare ridicării temperaturii de la 10 la 90^0. Trebuie deci considerată ca pierdută căldura corespunzătoare ridicării temperaturii de la 90 la 100^0.

La fel, în cazul pilirii unui strat de metal, lucrul util este acela indicat numai în cazul cînd grosimea şi suprafaţa stratului luat erau cele minime necesare pentru buna reuşită a operaţiei. Dacă grosimea iniţială a piesei de pilit era mai mare decît cea necesară, este evident că o parte din lucrul minim indispensabil pentru a pili stratul cerut nu este util, ci pierdută.

Din aceste exemple simple rezultă că este necesară o analiză atentă, pentru a determina exact elementele care trebuie luate în consideraţie în stabilirea lucrului sau a energiei utile. Orice greşeală în precizarea acestui lucru util falsifică cifra randamentului şi toate celelalte calcule sau studii bazate pe această cifră.

Determinarea energiei consumate

Lucrul sau energia cheltuită este în general mai uşor de determinat. In exemplele citate vom avea respectiv următoarele cheltuieli de energie:

— pentru a face apa să fiarbă sau numai pentru a o încălzi, energia consumată va fi dată de toate caloriile pe care, teoretic, combustibilul consumat le poate da prin ardere (chiar dacă arderea a fost imperfectă sau o parte din combustibil s-a pierdut în alt mod);

— în cazul ridicării corpului energia consumată va fi toată energia întrebuinţată de muşchii omului sau de maşina de ridicat;

— în cazul ajustorului va trebui să luăm în consideraţie întreaga energie pe care ajustorul a fost nevoit s-o întrebuinţeze pentru a lua prin pilire stratul de metal şi deci şi — eventual — energia necesară pentru procurarea utilajului pe care nu-l avea, pentru stringerea piesei în menghină etc.

Precizarea operaţiei şi a timpului

O altă condiţie fundamentală pentru calculul just al randamentului este în fine ca lucrul sau energia cheltuită sau utilă să se refere în mod precis la aceeaşi operaţie şi la aceeaşi perioadă de timp (aceasta în cazul cînd trebuie ca randamentul să fie calculat pentru o anumită perioadă de timp sau pentru un anumit regim de funcţionare a unei maşini).

După cum s-a mai spus, randamentul se poate referi la un întreg ciclu de operaţii sau numai la o anumită operaţie. In exemplele date este vorba de operaţii *complete*. De cele mai multe ori, însă, în studiul maşinilor şi al transformărilor de energie are o mare importanţă calculul randamentului socotit pentru o operaţie parţială sau pentru o anumită perioadă de timp sau încă pentru un anumit regim de lucru al maşinilor.

Aşa, de exemplu, în cazul unui motor cu explozie, pentru a-i studia modul de comportare se determină randamentul pentru diferite condiţii şi regimuri de funcţionare, de pildă pentru diferite valori ale turaţiei şi ale cuplului motor.

Astfel, se va putea găsi, de exemplu, că un anumit motor, funcţionînd cu 2 000 ture/minut produce un cuplu motor de 400 kgm, cu un randament de 0,20. Aceasta înseamnă că, în condiţiile reale de funcţionare, raportul dintre energia utilă produsă în fiecare secundă (400 kgm/s) şi căldura disponibilă în stare potenţială în benzina consumată în fiecare secundă este de 0,20. Dacă, acum, se modifică cuplul motor, la acelaşi număr de ture/minut — sau se păstrează cuplul de 400 kgm, dar se modifică turaţia — sau se schimbă ambele condiţii, este de aşteptat ca randamentul calculat să fie altul. De fapt, randamentul variază destul de mult cu condiţiile de funcţionare a motoarelor şi există de obicei o anumită turaţie şi un anumit cuplu motor pentru care randamentul este maxim.

Randamentul de 0,20 (sau 20%) mai înseamnă încă şi aceea că din toată energia conţinută în stare potenţială în benzina consumată, numai 20% a fost transformată în lucru util, pe cînd restul de 80% a fost pierdut.

Deoarece lucrul util pe fiecare secundă este mărimea fizică numită *putere*, mai putem spune că randamentul de mai sus, în condiţiile de regim considerate, este raportul dintre puterea utilă produsă şi puterea absorbită. Un asemenea randament, considerat clipă cu clipă, în timpul transforformării de energie, se numeşte *randament instantaneu.*

Studiul randamentelor instantanee la condiţii diferite de funcţionare este de mare importanţă şi serveşte pentru a determina cum variază randamentul însuşi (procentul de lucru util faţă de lucrul cheltuit), la diferite regimuri de mers.

Este desigur limpede că randamentul care exprimă mai desăvîrşit rezultatele atinse este *randamentul total*, care se referă la o operaţie sau la un ciclu complet de operaţii. Dar este de asemenea limpede că randamentul total depinde de randamentul instantaneu al diferitelor mijloace întrebuinţate — astfel că numai studiind şi îmbunătăţirea randamentele parţiale sau instantanee se poate ajunge la îmbunătăţirea randamentului total.

De pildă, în cazul unei locomotive care a remorcat un tren cu un tonaj de 240 tone pe distanţa Bucureşti — Oraşul Stalin, randamentul întregului parcurs (randamentul total) va trebui să ţină seama de toată energia cheltuită la pornirile din staţii, la frînări, pe porţiunile în rampă (după înclinaţia lor) etc. Randamentul acesta total va fi acela de luat în considerare atunci cînd se vor studia rezultatele economice globale ale remorcării în condiţiile arătate.

Randamentul total depinde însă de randamentele instantanee pe care cazanul şi motorul locomotivei le-au dat în timpul mersului, la diferite viteze şi pe diferite rampe, în timpul pornirilor etc. Tocmai aceste randamente instantanee servesc ca puncte de plecare celor ce proiectează şi construiesc locomotivele, urmînd ca la probele ulterioare pe linie să se verifice realizarea şi eventual depăşirea lor. Dacă vrem în adevăr rezultate practice care să poată constitui o bază solidă de judecată, trebuie să ne referim totdeauna la condiţii regulate de funcţionare şi nu mereu schimbătoare, fără legi bine definite. Aceasta cu atît mai mult cu cît, în acest ultim caz, ar lipsi adesea şi posibilitatea de a scoate din practică date care să poată duce la vreo concluzie justă.

Randamentul maşinilor sau mecanismelor care funcţionează în serie

Să presupunem acum că vrem să determinăm randamentul global al unei centrale termoelectrice. In aceasta au loc diverse transformări de energie: se pleacă de la un anumit combustibil (de exemplu lignit) şi se produce energie electrică, dar se observă că energia termică conţinută în lignit în stare potenţială *nu* se transformă direct în energie electrică, ci trece prin mai multe forme intermediare.

Din lignit trebuie să obţinem mai întîi căldură, în care scop lignitul trebuie ars într-un cuptor. Căldura obţinută în cuptor nu poate însă fi direct întrebuinţată. Ea este transmisă unui fluid, de pildă vapori de apă, în care scop trebuie ca în cuptor să avem unul sau mai multe cazane cu apă. Căldura flăcărilor din cuptor va încălzi apa şi va trece (în parte) în aburul format în cazan.

Mai departe, fluidul purtător de căldură — aburul — este trimis într-o maşină termică (motor alternativ sau turbină), în care energia termică a aburului este transformată în energie mecanică. Această energie se manifestă la arborele maşinii termice, care se poate roti cu o anumită viteză învingînd un anumit cuplu rezistent.

Energia mecanică este apoi ,,trimisă'' la arborele unui generator electric, care, folosind diverse fenomene electromagnetice, produce în sfîrşit energia electrică dorită.

Pe scurt, ciclul de producere a energiei termoelectrice va cuprinde următoarele transformări:

— transformarea energiei chimice potenţiale a lignitului în energie termică (în focarul instalaţiei cazanului cu abur) şi înmagazinarea căldurii în fluidul purtător de căldură (abur);

— transformarea energiei termice în energie mecanică, în maşina respectivă, alternativă sau rotativă;

— transformarea energiei mecanice în energie electrică, în generatorul electric.

Aceste trei faze se desfăşoară în trei instalaţii diferite (focar şi cazan, maşină termică şi generator electric), dar *energia în joc este aceeaşi în toate cazurile*. In adevăr, în toate cazurile este vorba de energia iniţială produsă de arderea lignitului, energie care suferă mereu diferite transformări.

Să presupunem acum că în aceste diverse transformări:

— cazanul are un randament de 0,80 (adică în el se pierde 0,20 din energia lignitului);

— că turbina are un randament de 0,30 (adică în ea se pierde 0,70 din energia primită de la cazan şi conţinută în abur);

— că generatorul electric are un randament de 0,90 (adică în el se pierde 0,10 din energia primită de la turbină).

Ce energie va rămîne disponibilă pînă la sfîrşit? Care va fi randamentul global al tuturor transformărilor?

Calculul este uşor de făcut. Să zicem că energia dată de arderea lignitului a fost W. In acest caz, dincolo de cazan ne va rămînea 0,8 W; dincolo de turbină ne va rămînea 0,30 din 0,8 W, adică $0{,}30 \times 0{,}80\,W = 0{,}24\,W$; în fine, generatorul ne va da 0,9 din 0,24 W, adică $0{,}9 \times 0{,}24\,W = 0{,}216\,W$.

Aceasta înseamnă că randamentul total este de 0,216 = 21,6%. Din energia termică pe care ne-a dat-o arderea, numai 21,6% a fost transformată în energie electrică, în timp ce restul (78,4%) a fost pierdut în diferitele faze ale transformărilor.

Randamentul total al ciclului de lucru din centrala termoelectrică — ciclu care constă dintr-o succesiune de transformări (şi de maşini) *în serie* — se va obţine deci înmulţind între ele randamentele diferitelor faze de lucru:

$$0{,}80 \times 0{,}30 \times 0{,}90 = 0{,}216.$$

Această regulă este generală — dacă ne gîndim la modul simplu în care a fost găsită. Putem atunci spune: *randamentul total al unui grup de maşini sau de mecanisme care lucrează în serie* (adică toate succesiv pe aceeaşi energie) *se obţine înmulţind între ele randamentele diferitelor maşini şi mecanisme.*

In fig. 1 este dată o reprezentare grafică sugestivă a celor spuse. Semnificaţia este clară: din cantitatea de energie introdusă în focar prin arderea combustibilului se desfac şi se pierd succesiv cantităţile A, B şi C, prin cele trei transformări, astfel că din energia totală iniţială însemnată cu W mai rămîne o mică parte D, egală cu 0,216 W, care reprezintă tot ceea ce a rămas ca energie utilă.

In exemplul centralei termoelectrice este de observat că în toate cele trei faze ale ciclului cea mai mare parte a energiei se pierde în formă de căldură; există apoi o pierdere de căldură în combustibilul care nici măcar nu a ars (din diferite cauze, ca pierderi prin grătar etc.).

In centrala termoelectrică poate exista un singur grup de producţie (cazan—turbină—generator) dar, de cele mai multe ori, există mai multe asemenea grupuri, care funcţionează în paralel. Să zicem că există două grupuri, care pot fi identice sau pot diferi ca mărime, putere, randament etc. Cum se va calcula randamentul global al întregii instalaţii, în acest caz?

Pentru a ne lămuri mai bine, să luăm iarăşi un exemplu concret. Primul grup să aibă randamentul găsit mai sus, 0,216, iar al doilea 0,20. Apoi, să presupunem că din energia totală a cărbunelui ars în centrală 60% a fost transformată în energie electrică în primul grup, iar 40% în cel de al doilea.

In această situaţie, rezultă că:

— 60% din energia absorbită este transformată în energie electrică cu randamentul de 0,216, iar

— 40% cu randamentul de 0,20.

Prin urmare, din prima energie va rămînea partea utilă de:

$$0{,}60 \times 0{,}216 = 0{,}129\,6$$

iar din cea de a doua:

$$0{,}40 \times 0{,}20 = 0{,}08.$$

In total, energia utilă regăsită va fi:

$$0{,}129\,6 + 0{,}08 = 0{,}209\,6, \text{ adică } 20{,}96\,\%.$$

Deoarece energia iniţială a fost însemnată cu unitatea, rezultă că randamentul global al instalaţiei este de 20,96%.

Dacă însemnăm cu a_1 şi a_2 fracţiunile din energia absorbită transformate respectiv în primul şi al doilea grup generator şi cu r_1 şi r_2 randamentele, vom avea:

randamentul total $r = a_1 \times r_1 + a_2 \times r_2$ (1)

Dacă în loc de două grupuri am avea trei, la suma de mai sus va trebui evident să adăugăm şi noul termen $a_3 \times r_3$ şi aşa mai departe.

După cum se vede, în cazul maşinilor care lucrează în paralel calculul randamentului total se face în mod cu totul deosebit decît în cazul maşinilor care lucrează în serie, la care formula randamentului total va fi, cu aceleaşi notaţii de mai sus:

$$r = r_1 \times r_2 \times r_3 + \cdots \qquad (2)$$

Era de altfel de prevăzut că se va ajunge la o concluzie atît de diferită, dacă ţinem seamă că în cazul maşinilor în paralel nu mai este vorba de aceeaşi energie care este transformată succesiv ci de o energie împărţită în diverse fracţiuni, care îşi urmează fiecare calea ei deosebită, fiind transformată cu maşini diferite şi deci cu randamente diferite.

Nu trebuie însă să uităm că în aceste căi diferite fracţiunile de energie suferă fiecare transformări succesive în serie. De aceea, randamentul care se referă la fiecare fracţiune de energie absorbită se va calcula cu formula (2) a randamentului în serie. După aceasta, randamentul total se va calcula cu formula (1), a grupurilor în paralel.

Trebuie să ştim că în practică ambele cazuri sînt aproape totdeauna amestecate şi deci trebuie să analizăm bine situaţiile care se prezintă pentru a evita erori grosolane.

In fig. 2 este dată schema grafică a cazului în care există două grupuri generatoare care funcţionează în paralel. Se vede clar cum fiecare fracţiune (60% şi 40%) din energia furnizată (absorbită) îşi urmează calea ei, suferind transformări în serie. Ambele fracţiuni vor da fiecare separat cîte o anumită cantitate de energie utilă, cu randamentul respectiv.

*

Trebuie apoi să reţinem că — prin însăşi definiţia lui — randamentul nu poate fi niciodată mai mare ca 100%, adică decît unitatea, deoarece în orice transformare de energie nu pot fi evitate pierderi cît de mici. In foarte puţine cazuri se poate întîmpla ca randamentul să fie cel mai mare posibil, adică 100%, de pildă în cazul radiatoarelor electrice pentru încălzire, cînd toată energia electrică furnizată se transformă în energie termică.

Este apoi de observat că în calculul randamentelor energia trebuie totdeauna exprimată în aceeaşi unitate de măsură. De pildă, în cazul centralei noastre termoelectrice, ar fi cu totul greşit să împărţim numărul de kWh produşi de generatoare prin numărul de calorii produse de arderea lignitului. Dacă vrem să calculăm randamentul în kWh, trebuie să transformăm în kWh unităţile de măsură termice sau mecanice etc. In acest scop ne vom servi de relaţiile de echivalenţă ale diferitelor forme de energie:

1 kWh = 860 kcal = 36 731 kgm = 1,36 CPh;

1 kcal = 427 kgm = 0,001 58 CPh = 0,001 162 kWh;

1 kgm = 0,000 003 7 CPh = 0,000 002 72 kWh = 0,002 34 kcal;

1 CPh = 0,735 kWh = 632 kcal = 270 000 kgm.

Cu ajutorul acestor relaţii se poate uşor calcula cîţi kilowaţi corespund la un număr de kilocalorii sau invers etc. In cazul transformărilor energiei calorifice se prefac de obicei în kilocalorii toate unităţile de măsură ale energiei.

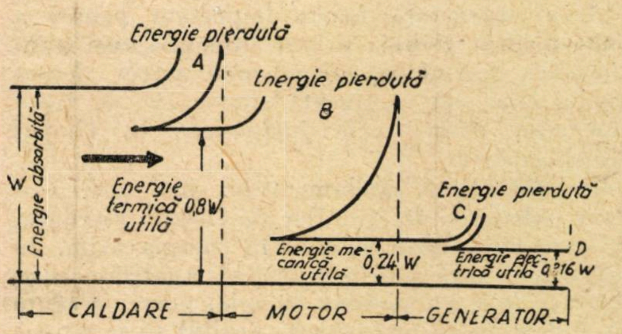
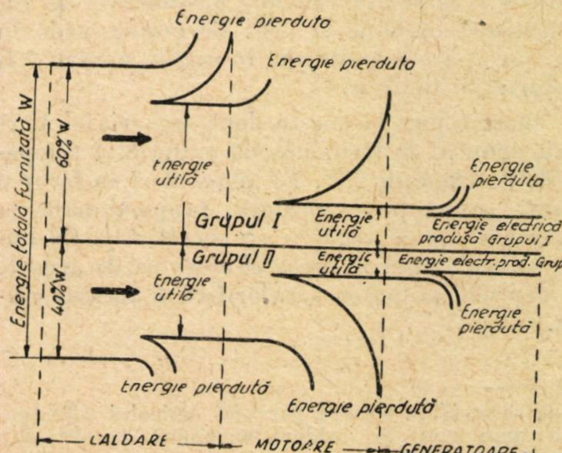

Energie pierdută
A
Energie pierdută
B
W
Energie absorbită
Energie termică utilă 0,8 W
Energie pierdută
C
D
Energie mecanică utilă 0,24 W
Energie electrică utilă 0,216 W
CALDARE
MOTOR
GENERATOR

Fig. 1. *Reprezentarea grafică a unor transformări în serie de energie. Din energia iniţială* W *se obţine pînă la urmă numai 0,216* W

BILANŢURILE ENERGETICE

După cum am văzut, randamentul arată partea de energie utilă care rămîne după o transformare.

Fig. 2. *Reprezentarea grafică a două transformări de energie în paralel. Cele două fracţiuni din energia totală (60%* W *şi 40%* W*) îşi urmează fiecare propriile transformări în serie*


Energie pierdută
Energie pierdută
Energie totală furnizată W
60% W
40% W
Energie utilă
Energie pierdută
Grupul I
Energie utilă
Energie electrică produsă Grupul I
Grupul II
Energie utilă
Energie electr. prod. Grup. II
Energie utilă
Energie pierdută
Energie pierdută
Energie pierdută
CALDARE
MOTOARE
GENERATOARE

Acest lucru este foarte important pentru a avea o ideie globală despre economia unei transformări, dar el ne spune prea puţin despre modul cum s-au petrecut fenomenele de transformare, despre cele întîmplate în timpul transformării.

Imbunătăţirea randamentului înseamnă evident reducerea fracţiunilor de energie pierdută, pe care nu le mai regăsim în energia utilă. In acest scop este indispensabil să analizăm *cum*, *unde* şi *de ce* s-a pierdut energie, pentru a căuta să vedem în ce măsură este posibil să se reducă sau să se elimine cauzele pierderilor. Randamentul nu pune în evidenţă nici energia pierdută şi nici cauzele respective, astfel că nu ne poate servi la adîncirea fenomenelor de pierdere. Se vede de aici că, în general, este mai imporsant să studiem pierderile de energie, decît partea utilă care rămîne.

Din această necesitate au luat naştere *bilanţurile energetice.*

Să începem şi în acest caz cu un exemplu concret. In motorul cu explozie, al cărui randament este de 0,20, este important să ştim unde a mers 80% din energia care lipseşte. Energia utilă, 20%, o constatăm şi o măsurăm, ea este la dispoziţia noastră. Interesul mare este acela de a recupera (măcar în parte) ceea ce a dispărut şi s-a pierdut şi, pentru aceasta şi mai înainte de toate, de a găsi şi a măsura ceea ce s-a pierdut.

Ştim că a face un bilanţ înseamnă a pune faţă în faţă două lucruri, a le pune pe cele două talere ale unei balanţe şi a vedea dacă aceasta stă sau nu în echilibru. In cazul nostru a face bilanţul înseamnă a confrunta cele două energii: *energia furnizată* (absorbită) cu cea *produsă* sau *transformată* (utilă şi pierdută). Deoarece energia nu se pierde şi nu se cîştigă, energia iniţială va trebui să fie egală cu cea transformată, adică balanţa să fie echilibrată.

Să luăm iarăşi un exemplu şi anume o locomotivă cu abur alimentată cu cărbune şi să căutăm să-i facem bilanţul energetic.

Energia furnizată (absorbită)

Pentru a alimenta cazanul locomotivei se întrebuinţează cărbune şi apă. Cărbunele arde în focar, iar apa o introducem în cazan, pentru a fi transformată în abur.

Ce energie posedă aceste două materiale? Cărbunele aruncat în focar posedă o anumită temperatură, de exemplu 20°. El aduce deci în focar o anumită cantitate de căldură, proporţională cu temperatura şi cu căldura sa specifică[1]). Cărbunele dezvoltă apoi în focar căldura sa de ardere, care depinde de puterea calorifică a acestui cărbune.

In focar intră însă şi aer, care poartă oxigenul necesar combustiunii. Şi aerul are o anumită, temperatură şi deci aduce cu sine o anumită cantitate de căldură, care depinde de temperatura, de cantitatea şi de căldura lui specifică.

Prin urmare, energia furnizată este formată din trei părţi:

— căldura cărbunelui;

— căldura aerului;

— căldura de ardere pe care o poate teoretic dezvolta cărbunele, arzînd în mod integral.

Energia transformată (*produsă*). Toată această căldură va trebui să fie găsită ca ieşită din focar pe diferite căi şi — pentru ca balanţa să fie echilibrată — nu va trebui să lipsească nimic.

1. Cum se distribuie căldura ieşită din focar? Ieşirea căldurii se face astfel:

— căldura cedată apei din cazan, apă care se transformă în abur (aceasta este căldura utilă);

— căldura pe care ar fi trebuit să o dezvolte părticelele de cărbune care nu au ars (căzute prin grătar, funinginea etc.);

— căldura conţinută în cărbunele nears, considerată la temperatura ridicată a acestui cărbune;

— căldura conţinută în produsele arderii (gaze, fum), care ies la coş cu temperatură ridicată;

— căldura pe care unele produse ale arderii ar fi putut să o dezvolte dacă ar fi ars complet (oxidul de carbon, format în locul bioxidului etc.);

— căldura conţinută în zgură şi cenuşă, cînd acestea sînt aruncate fierbinţi afară din focar;

— căldura transmisă aerului exterior prin pereţii focarului.

Afară de prima cantitate de căldură, care este utilă, toate celelalte cantităţi sînt pierdute.

Iată deci un prim bilanţ energetic. Este bilanţul termic al focarului sau mai bine zis al combustiunii care are loc în el.

In fig. 3 este dată schematic (fără cantităţi) reprezentarea grafică a bilanţului combustiunii în focar. In partea stîngă sînt indicate energiile care intră în focar sau sînt produse aici, iar în dreapta energiile ieşite în diferite feluri. Cu *W* s-a indicat totalul energiei intrate şi tot *W* trebuie să fie evident totalul energiei ieşite din focar.

2. La fel se poate alcătui bilanţul energetic (termic) al cazanului. In cazan intră:

— căldura conţinută în apa introdusă cu injectorul, apă care poate avea o temperatură de cîteva zeci de grade;

— căldura cedată apei de pereţii focarului şi de alte suprafeţe de încălzire.

Din cazan iese afară:

— căldura conţinută în aburul care merge în motor;

— căldura pierdută la exterior prin convecţiune (contactul pereţilor cazanului cu aerul);

— căldura pierdută prin radiere de pereţii calzi ai cazanului;

— căldura pierdută prin scăpări de abur, fluier etc.

---

[1]) Să se vadă în această privinţă articolul „Temperatura unui corp şi căldura conţinută în el", din numărul trecut al revistei.

Reprezentarea grafică a acestui bilanţ este uşoară de făcut, fiind analoagă cu cea din fig. 3.

Să vedem acum ce se întîmplă cu aburul. Acesta este trimis în cilindrii motorului, unde energia sa termică este transformată în energie mecanică.

In acest caz trebuie să distingem două bilanţuri: unul termic şi altul mecanic. Primul va pune faţă în faţă energia termică a aburului cu energia mecanică totală produsă — iar al doilea această din urmă energie, cu toate ramificaţiile sale (partea utilă, pierderi prin frecare etc.).

Din punct de vedere termic bilanţul este următorul:

a) *energie furnizată*: aceea termică, conţinută în aburul produs de cazan;

b) *energie produsă*:

— energia termică transformată în mecanică şi cedată pistoanelor, care se mişcă şi transmit un anumit efort mecanismului;

— energia calorifică pierdută prin pereţii ţevilor de abur, ai distribuitorului şi ai cilindrilor;

— energia pierdută prin frecările aburului prin ţevi, coturi etc., care, transformîndu-se în căldură, se pierde prin pereţii respectivi;

— energia conţinută în aburul de eşapament, care iese cald şi cu o anumită viteză[1]);

— energia calorifică conţinută în aburul întrebuinţat pentru alimentarea diverselor aparate auxiliare (injectoare, pompe de alimentare etc.).

La rîndul său, energia mecanică disponibilă în pistoane sub formă de forţă de împingere şi de viteză nu este nici ea utilizată în întregime. In adevăr, ea trebuie să echilibreze:

— energia mecanică pe care o găsim disponibilă ca efort de tracţiune la obadă, la contactul bandajelor cu şina;

— toată energia care se pierde prin frecări în diferitele organe aflate în mişcare relativă, adică piesele cu mişcare liniară (pistoane, distribuitori, capete de cruce) sau în piesele în rotaţie (fusuri etc.);

— energia mecanică eventual consumată pentru a mişca unele aparate auxiliare (de pildă un generator electric etc.).

Pe scurt, cele spuse pot fi rezumate în graficul din fig. 4, unde se vede cum se ramifică energia mecanică disponibilă în pistoane în diferitele ei transformări (consumul eventual nu este trecut).

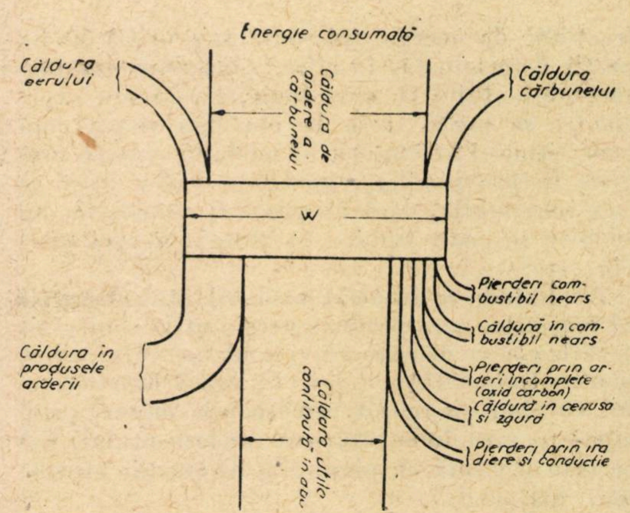

Energie consumată
Căldura aerului
Căldura de ardere a cărbunelui
Căldura cărbunelui
W
Pierderi combustibil nears
Căldură în combustibil nears
Căldura în produsele arderii
Pierderi prin arderi incomplete (oxid carbon)
Căldură în cenuşa şi zgură
Pierderi prin iradiere şi conducţie
Căldura utilă conţinută în abur

Fig. 3. *Bilanţul termic al combustiunii în focar. In stînga sînt energiile intrate, în dreapta cele ieşite*

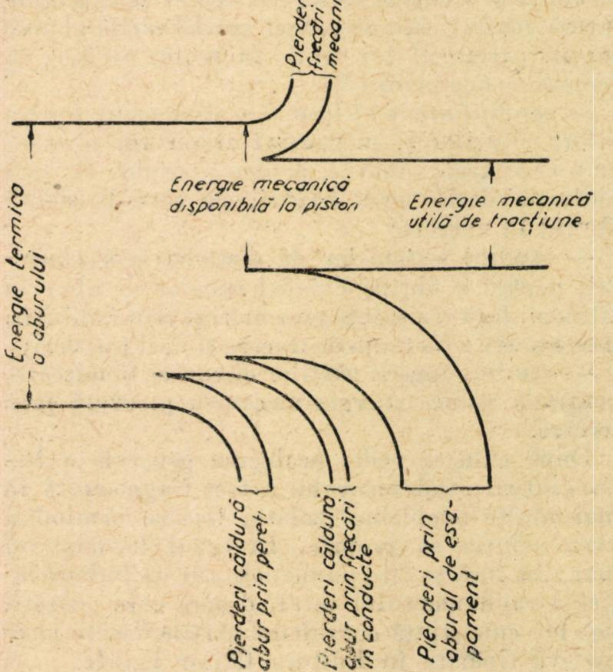
Cîtul dintre energia utilă la obadă şi energia mecanică disponibilă la pistoane ne va da randamentul mecanic al motorului şi mecanismului locomotivei.

IMBUNĂTĂŢIREA RANDAMENTULUI

Prin cele de mai sus am arătat ce este bilanţul energetic şi cum poate fi întocmit. Acest bilanţ nu este desigur un scop în sine, ci doar un punct de plecare, deoarece din analiza amănunţită a pierderilor rezultă măsurile care pot fi luate pentru îmbunătăţirea randamentului.

Inainte de a trece mai departe trebuie să observăm că bilanţul nostru urmează să fie completat cu datele deduse din practică, astfel ca fiecare

Fig. 4. *Reprezentarea grafică a transformărilor pe care le suferă energia mecanică disponibilă la pistoanele locomotivei cu abur*


Pierderi prin frecări în mecanism.
Energie termică a aburului
Energie mecanică disponibilă la piston
Energie mecanică utilă de tracţiune
Pierderi căldură abur prin pereţi
Pierderi căldură abur prin frecări în conducte
Pierderi prin aburul de eşapament

---

[1]) Pentru ca o parte cît mai mare din energia cedată apei în cazan să fie restituită de abur în motor, ar trebui ca din cilindri să iasă afară *nu abur, ci apă*, la o viteză şi temperatură cît mai mică, dacă se poate chiar egală cu cea a apei introduse în cazan. In acest mod apa, ieşind din motor în aceleaşi condiţii de temperatură, viteză şi presiune cu care a intrat în cazan, ar restitui toată căldura primită. Randamentul motoarelor cu abur este atît de mic tocmai din cauză că această condiţie nu poate fi îndeplinită. In adevăr, din motoarele cu abur acesta iese ca atare, ceea ce înseamnă că duce cu sine toată căldura de vaporizare. Dacă fiecare kg de abur la 100° s-ar condensa în apă tot la 100°, el ar ceda cîte 539 kcal. In realitate trecînd de la 187° (abur saturat, la 12 at) la 100°, fiecare kg de abur cedează numai 87 kcal.

fracţiune de energie (pierdută sau utilă) să fie precis determinată, în cifre. Abia după completarea bilanţului cu cifre reale, scoase din experienţe, se poate trece la cea mai importantă fază: studiul amănunţit al modului cum se produce fiecare pierdere, pentru a vedea dacă ea este inevitabilă, dacă nu poate fi redusă, modul în care se poate reduce la minim fiecare pierdere etc.

Analizîndu-se în acest mod bilanţul energetic al maşinilor care produc energie utilă s-au găsit şi căile pentru mărirea cifrei randamentului, adică pentru îmbunătăţirea lui. In cazul locomotivelor cu abur au reieşit următoarele măsuri principale pentru îmbunătăţirea randamentului, fiecare în legătură cu pierderile de energie arătate mai înainte:

— îmbunătăţirea conducerii focului, pentru a reduce pierderile prin combustibil nears şi combustiune imperfectă (studiul tirajului, al cantităţii de aer de introdus în focar, al dimensiunilor, formei şi caracteristicilor focarului şi grătarului, apoi studiul celor mai potriviţi combustibili sau amestecuri etc.);

— îmbunătăţirea transmisiunii căldurii prin pereţii suprafeţelor de încălzire, pentru a reduce temperatura cu care ies la coş produsele arderii şi a le face astfel să cedeze cît mai multă căldură apei din cazan (deci curăţirea de funingine, întrebuinţarea ţevilor fierbătoare, întrebuinţarea dedezincrustanţilor etc.);

— recuperarea căldurii pe care o mai posedă produsele arderii prin întrebuinţarea preîncălzitoarelor de apă de alimentare (diferite feluri de preîncălzitoare şi injectoare cu abur de eşapament);

— îmbrăcarea pereţilor cazanului cu materiale izolante, pentru a reduce căldura împrăştiată în aer;

— adoptarea supraîncălzirii aburului, pentru a utiliza temperatura ridicată pe care o posedă fumurile şi a obţine astfel abur uscat şi la temperatură înaltă, ceea ce reduce condensările aburului în parcursul lui pînă în motor şi face să crească randamentul [1]);

— studiul atent al formei şi dimensiunilor ţevilor, coturilor şi în general al tuturor pieselor prin care trece aburul, pentru a scădea cît mai mult pierderile prin frecări, pe care le suferă aburul în mişcare;

— studiul sistemelor de distribuţie a aburului, pentru a obţine debitul necesar de abur în cilindri, fără rezistenţe prea mari şi fără laminări, care produc rezistenţe de frecare şi deci pierderi;

— studiul ungerii părţilor mecanice în mişcare, pentru a reduce energia mecanică pierdută prin frecări.

După cum se vede, problema generală a îmbunătăţirii randamentului a fost fragmentată în mai multe probleme izolate, fiecare urmînd a avea soluţia sa proprie. In cazul locomotivei mai sînt însă şi alte numeroase căi de îmbunătăţire a randamentului total, despre care cititorii pot lua cunoştinţă consultînd cărţile despre locomotive tipărite în Editura Căilor Ferate.

Exemplul dat al locomotivei cu abur, în care intră în joc diverse forme de energie şi de pierderi, pune în evidenţă cu deosebită tărie importanţa bilanţurilor energetice. Dar nu numai locomotiva, ci ori şi ce maşină sau complex de maşini, orice ciclu de operaţii, orice activitate dau loc la o analiză de bilanţuri energetice, din care vor rezulta măsurile de luat pentru îmbunătăţirea randamentului respectiv.

Cînd vorbim despre energie, trebuie să includem toate formele sub care energia se prezintă în practică: termică, mecanică, luminoasă, electromagnetică etc., şi chiar însăşi energia umană. O sculă mai bună, o poziţie mai potrivită, lumina favorabilă etc. pot mări mult randamentul muncii în toate cazurile, înţelegînd prin randament şi aici tot raportul dintre energia utilă şi cea cosumată în vederea unui anumit scop (iar nu producţia sau productivitatea muncii; se înţelege însă că mărirea randamentului energetic va duce şi la mărirea producţiei şi a productivităţii muncii).

Aceste din urmă observaţii extind mult consideraţiile anterioare, astfel că noţiunile de *randament* şi *bilanţ energetic* îşi lărgesc sfera de aplicaţie ajungînd să cuprindă toate activităţile noastre, de orice fel, adică să fie aplicate nu numai la probleme tehnico-economice, ci şi la probleme de organizare, economice, sociale etc. In acest mod noţiunile de randament şi bilanţ energetic constituie un mijloc obiectiv de studiu şi cercetare, menit să ne arate calea şi măsurile de luat pentru a îmbunătăţi munca în orice fel de activitate, *pentru a trage foloase cît mai mari din aceeaşi cheltuială de energie sau de a realiza un anumit scop, cu un consum de energie cît mai mic*-(d.u.).

---

[1]) Adoptarea supraîncălzirii aburului permite să se mărească procentul de căldură conţinută în abur şi transformabilă în lucru mecanic. Pe scurt, fenomenul se petrece în modul următor.

Noi dăm apei din cazan o anumită cantitate de căldură, pentru a o transforma în abur şi pentru a face ca acesta din urmă să aibă o anumită temperatură. Din cilindri iese însă abur, iar nu apă. Prin urmare, toată căldura dată pentru evaporarea apei (539 kcal de fiecare kg de apă aflată la 100^0) este pierdută.

Ce utilizăm atunci în motorul locomotivei? Este evident că aici se utilizează numai cantitatea de căldură care corespunde diferenţei dintre temperatura aburului aşa cum intră în cilindri şi cum iese din ei. Este clar că, la o aceeaşi temperatură a aburului de eşapament, este convenabil să mărim temperatura aburului care intră în cilindri. In acest mod va creşte partea de căldură utilizabilă, faţă de cea de vaporizare, care este pierdută.

De altfel, termodinamica arată că randamentul maxim al unei maşini termice depinde numai de temperaturile extreme ale fluidului folosit:

$$R_{max} = \frac{temp._{sup.} - temp._{inf.}}{temp._{sup.} - 273}.$$

Astfel, dacă în cilindri intră abur saturat de 187^0 (12 at) şi iese la 100^0, randamentul maxim va fi:

$$R_{max} = \frac{187 - 100}{187 + 273} = 0{,}19 = 19\%.$$

Cu cît deci este mai mare temperatura superioară şi mai mică cea inferioară, cu atît randamentul este mai bun. Despre avantajele supraîncălzirii aburului vom vorbi pe larg într-un alt articol.

Ret

Eliminator de fum pentru locomotive de manevră

CARBUNELE proaspăt cu care se încarcă din cînd în cînd focarul unei locomotive n-ar trebui să producă prea mult fum, dacă nu se încarcă prea mult cărbune odată şi dacă locomotiva circulă. In cazul locomotivelor de manevră, acestea fiind adesea staţionare în timpul alimentării cu cărbuni sau imediat după aceea, eliminarea fumului produs de arderea cărbunilor devine o problemă importantă, pentru rezolvarea căreia s-au propus mai multe soluţii.

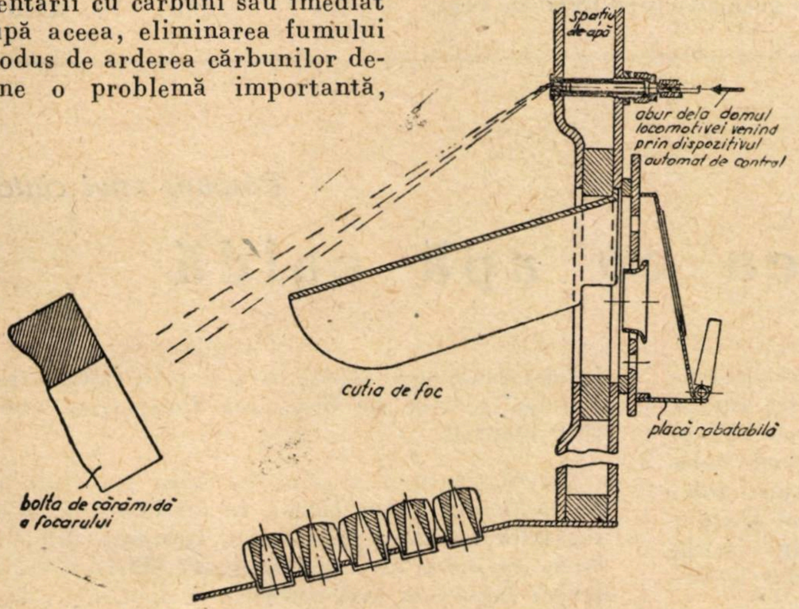

Spaţiu de apă
abur dela domul locomotivei venind prin dispozitivul automat de control
cutia de foc
placă rabatabilă
bolta de cărămidă e focarului

Fig. 1

Principiul soluţiei descrise mai jos constă în provocarea unei tulburări în cutia de foc, în timpul cît locomotiva staţionează şi în îndrumarea gazelor fierbinţi pe un drum mai lung şi mai apropiat de focar. Acest lucru se realizează prin jeturi de aburi dirijate ca în fig. 1. In acelaşi timp, o cantitate corespunzătoare de aer este primită prin placa rabatabilă de admisie de lîngă uşa focarului şi „absorbită" de suflător graţie unui curent auxiliar de vapori cu care acesta este anume alimentat. Acest sistem s-a dovedit destul de eficace în eliminarea aproape totală a fumului, dar nu şi suficient de economic, din cauza staţionării frecvente a locomotivei: se consuma abur auxiliar pentru jeturi chiar şi atunci cînd cărbunii erau aproape incandescenţi şi cînd deci nu se mai producea fum dens. Modificarea adusă ulterior reuşeşte să închidă alimentarea cu vapori (atît la jeturile de antrenare a gazelor fierbinţi cît şi la suflător) la un anumit interval de timp după ce uşa focarului este închisă. Mai mult încă, funcţionarea dispozitivului este astfel concepută încît intervenţia omului în acţionarea lui se reduce la minim.

Fig. 2 arată legăturile dispozitivului automat de control cu complexul locomotivei (cutia de foc, grătar, căldare, coş etc.) iar fig. 3 reprezintă o secţiune prin dispozitiv şi prin mica valvă specială care este acţionată prin închiderea şi deschiderea uşii focarului. Literele de referinţă de la *a* la *f* au aceeaşi semnificaţie în ambele schiţe.

In fig. 3, cînd se deschide uşa focarului pentru alimentarea cu cărbuni, valva de deschidere este deschisă cu ajutorul unei came circulare, permiţînd astfel descărcarea aburului condensat şi reducerea presiunii din camera respectivă a dispozitivului automat de control, prin tubul de legătură *e* şi deci în atmosferă prin *f*. Camera comunică cu interiorul unui suflaiu flexibil cuplat la o extensiune a valvei principale. Extensiunea valvei principale, împreună cu exteriorul suflaiului, fiind supuse acţiunii aburului la presiunea de cazan prin conducta de legătură *a*, face ca aceasta să se deschidă

Fig. 2 ↓

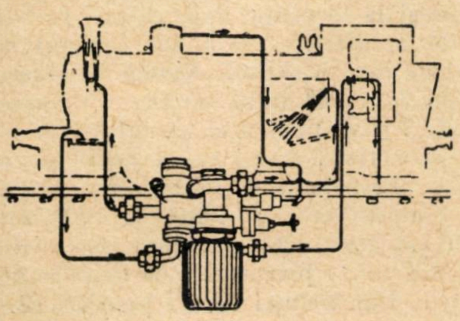
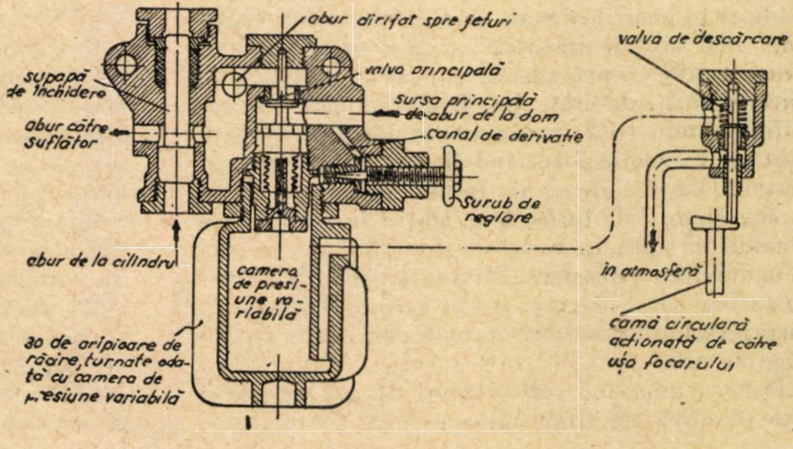


Fig. 3 →


abur dirijat spre jeturi
supapă de închidere
valva principală
sursa principală de abur de la dom
abur către suflător
canal de derivatie
şurub de reglare
abur de la cilindru
camera de presiune variabilă
30 de aripioare de răcire, turnate odată cu camera de presiune variabilă
valva de descărcare
în atmosferă
camă circulară acţionată de către uşa focarului

şi să permită aburului provenit din căldare să treacă la jeturile speciale ale cutiei de foc, prin conducta *b* şi la suflător prin conducta *c*.

Cînd uşa focarului este închisă, valva de descărcare se închide şi ea; presiunea în camera dispozitivului automat de control se măreşte datorită aburului care este introdus printr-o supapă-ac specială. După un anumit timp, presiunea din cameră este suficient de mare pentru a învinge presiunea de pe extensiunea valvei principale şi care are o suprafaţă activă mai mică decît aceea a suflaiului flexibil. Valva principală se închide atunci şi astfel se taie alimentarea cu aburi a jeturilor şi a suflătorului. Timpul necesar pentru ca aburul trimis în camera dispozitivului de control să creeze în această cameră o presiune suficientă pentru efectuarea operaţiei descrisă mai sus depinde de cantitatea de aburi care se primeşte prin conducta de derivaţie şi supapa-ac de control. Reglarea supapei-ac determină acest timp, care la rîndul său este calculat dinainte pentru a acoperi perioada producerii de fum.

Dacă regulatorul locomotivei este deschis înainte ca valva principală să fie închisă automat, aburul provenit de la distribuţia cilindrilor acţionează o valvă specială care se închide şi opreşte astfel alimentarea cu abur auxiliar a suflătorului; tirajul se face în acest caz în modul obişnuit. Alimentarea însă cu aburi a jeturilor se face în continuare, pînă cînd dispozitivul automat de control intervine prin procesul arătat mai sus, indiferent dacă locomotiva circulă sau nu.

V. MARCU

Răspuns unui cititor

Incălzirea cu apă caldă

UN tînăr ceferist din Iaşi ne roagă să-i comunicăm care sînt principiile pe baza căruia funcţionează instalaţiile de încălzire cu apă şi aceasta mai ales în cazul vagoanelor, unde soba se află aproape la acelaşi nivel cu caloriferele. ,,In case, unde cazanul se află la subsol şi caloriferele la diferite etaje mai înţeleg cum circulă apa'' — ne scrie cititorul nostru — ,,dar la vagoane lucrul mi se pare greu de explicat''.

In cele ce urmează răspundem la această întrebare şi arătăm funcţionarea generală a instalaţiilor de încălzire cu apă caldă, iar dacă răspunsul este tipărit, facem acest lucru pentru că s-ar putea ca şi alţi cititori să se fi întrebat acelaşi lucru şi nu au găsit explicaţia justă.

Acest sistem s-a dovedit a fi foarte bun, în practică. Incălzirea este complet independentă şi poate fi reglată destul de bine, pentru a obţine o căldură plăcută.

Incălzirea cu apă a vagoanelor se bazează pe întrebuinţarea apei ca vehicul pentru transportul căldurii în locurile dorite. In fig. 1 se vede schema celei mai simple instalaţii de încălzire cu apă. Din cazanul cu apă pleacă conducta verticală *1*, pînă la vasul de dilataţie. Din conducta *1* se ramifică conducta *2*, puţin înclinată. Din aceasta coboară ramurile *3* intrînd fiecare în cîte un radiator. Din radiatoare ies ramurile *4* care duc apa în conducta *5* de întoarcere, puţin înclinată spre cazanul de apă. In vasul de dilataţie apa se află în contact cu atmosfera. Nivelul apei în acest vas nu trebue să scadă mai jos de o anumită limită. Instalaţia funcţionează numai dacă este în întregime plină cu apă.

Dacă se face foc sub cazanul de apă, se constată că după un timp oarecare prin toată instalaţia circulă apă caldă, deci şi prin radiatoare. Acestea servesc la încălzirea încăperilor unde sînt montate.

Circulaţia apei se face pe baza principiului *termosifonului*, care constă în următoarele. Apa încălzită în cazan îşi măreşte volumul, dilatîndu-se ca orice material încălzit. Mărirea volumului înseamnă însă micşorarea densităţii. Devenind mai uşoară, apa caldă se urcă în conducta *1*, din care intră în vasul de dilataţie şi în conducta *2*. Tot depărtîndu-se de cazan, apa pierde din căldura sa, devenind mai rece şi deci mai grea. Din această cauză, apa care a ajuns în conducta *2* începe să coboare, intrînd prin ramurile *3* în radiatoare, pe care le încălzeşte. In radiatoare apa se răceşte şi mai mult, astfel că scoboară prin ramurile *4* şi intră în conducta de întoarcere *5*, iar de aici la partea inferioară a cazanului. In rezumat, în ramura *1* există un curent de apă ascendent, iar în ramurile *3* descendent.

Cele spuse lămuresc principiul termosifonului, adică modul cum se obţine circulaţia apei în instalaţia descrisă. In general, această instalaţie este aceeaşi ca şi la locuinţe, doar că aici radiatoarele se află la diferite etaje, iar cazanul la nivel cel mai de jos, în subsol. Ajunge să existe o diferenţă de 20...30^{0} între temperatura apei din conductele *1* şi *5*, pentru ca circulaţia ei să fie suficient de activă, astfel ca să poată da o bună încălzire. Presupunînd că apa din cazan se află la o temperatură apropiată de 100^{0}, radiatoarele nu pot avea o temperatură mai mare de 80...90^{0}, din cauza pierderilor de căldură de pe traseul apei. Dar tocmai aceste pierderi asigură circulaţia apei, prin faptul că creează diferenţa de densitate dintre ramurile *1* şi *5*.

Nu este bine ca apa să fiarbă în cazan, după cum nu este bine ca apa din radiatoare să aibă o temperatură mai mare decît 70...80⁰. Aceste lucruri se obţin reglînd focul în focarul cazanului.

Vasul de dilataţie are un rol foarte important. El asigură că instalaţia este totdeauna plină cu apă, lucru neapărat necesar. Cînd apa este rece, ea are un anumit nivel în vasul de dilataţie. Cînd apa din instalaţie se încălzeşte, nivelul ei din vasul de dilataţie se ridică, deoarece apa îşi măreşte volumul prin încălzire. Vasul de dilataţie trebue să fie astfel construit, încît să permită libera dilataţie a apei, fără însă ca ea să se reverse afară. Din cînd în cînd trebue să se controleze nivelul apei din vas, pentru a înlocui apa evaporată.

Trebue de observat că la ridicarea apei în conducta *1* mai contribue şi aburul format la fundul cazanului de apă. Pe lîngă că acest abur tinde să se ridice cu mare viteză în sus, fiind mult mai uşor decît apa, el mai măreşte într-o oarecare măsură volumul apei din cazan şi din conducta *1*, făcînd ca această apă să fie cu atît mai uşoară.

Instalaţia de încălzire cu apă caldă de la vagoane este reprezentată schematic în fig. 2. Pe schemă se vede cazanul *1* în care se încălzeşte apa, vasul de dilatație *2* în care se ridică apa încălzită şi ţeava de comunicaţie *3*.

In interiorul cazanului se află focarul *4*. Coşul de fum *5* trece prin ţeava *3* şi prin vasul de dilataţie şi se termină cu apărătoarea de vînt *6*.

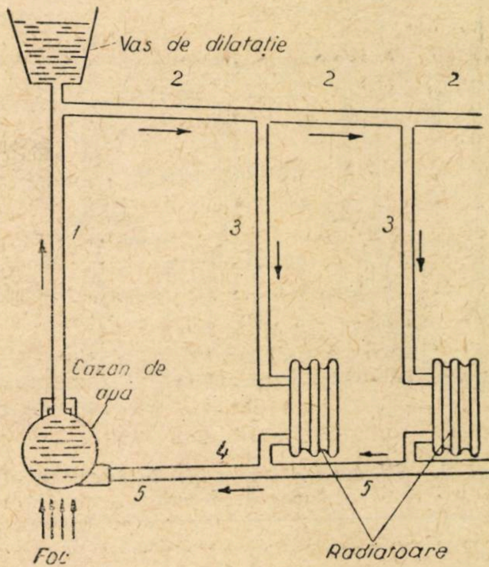
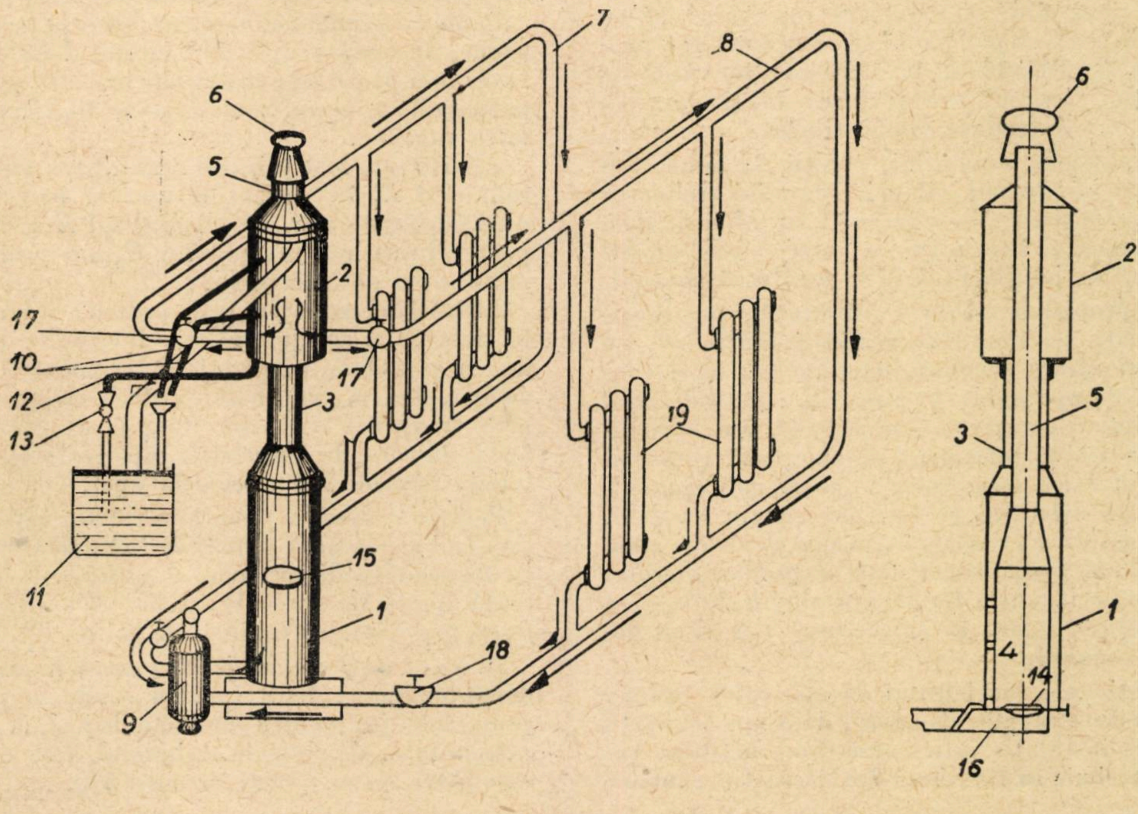


Fig. 1. *Schema de instalaţie şi funcţionare a oricărei încălziri cu apă caldă*

De la vasul de dilataţie pornesc ţevile *7* şi *8*, montate dealungul pereţilor laterali ai cutiei, în tot vagonul.

Ţevile merg întîi în partea de sus, se lasă în jos pe peretele opus şi merg înapoi spre cazan, aproape de duşumeaua vagonului. Ţevile se fac cu secţiune circulară sau ovală. Ultimele sînt mai bune, deoarece dacă cumva apa îngheaţă în ele, ţevile nu crapă.

Fig. 2. *Schema instalaţiei de încălzire a unui vagon de cale ferată*



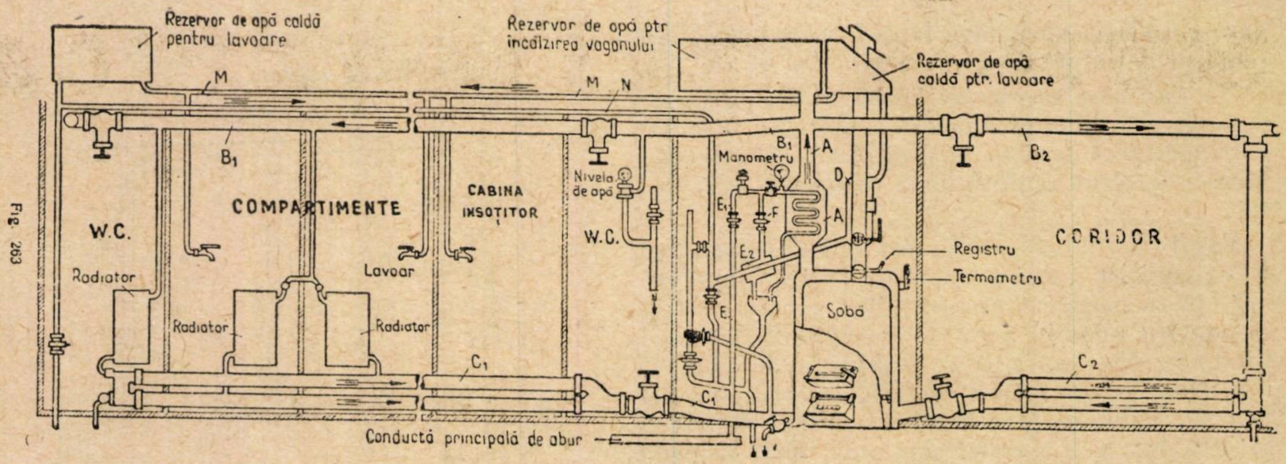


Fig. 3. *Schema instalaţiei de încălzire a unui vagon de dormit*

Din loc în loc, între ţeava superioară şi cea inferioară se leagă radiatoarele *19*.

Lîngă cazan se montează vasul de nămol *9*, de care se leagă ţevile. Vasul se leagă de cazan cu o conductă. In felul acesta, apa caldă care a plecat din vasul de dilataţie trece prin ţevi şi prin radiatoare, cedînd căldură interiorului vagonului, apoi intră în vasul de nămol, unde se depun murdăriile. Din acest vas apa trece din nou în cazan.

In timpul încălzirii o mică parte din apă se evaporează şi astfel cantitatea de apă din instalaţia de încălzire se reduce.

Pentru a cunoaşte ce cantitate de apă se găseşte în instalaţie, pe vasul de dilataţie sînt montaţi robineţii de probare *10*, la înălţimi diferite.

Pentru a completa apa necesară instalaţiei, în cabina cazanului se montează rezervorul *11* cu apă, din care cu pompa *13* se pompează apă prin ţeava *12* (scufundată în rezervor) în vasul de dilataţie. Cazanul are grătarul *14* şi gura *15* prin care se introduce combustibilul.

La montarea cazanului, pereţii de lemn, duşumeaua şi tavanul cabinei cazanului trebue să fie îmbrăcaţi cu azbest acoperit cu tablă de fier. In duşumea se face o gaură, peste care se aşează suportul de jos *16*, pe care se montează cazanul.

In apropierea vasului de dilataţie, pe ţevile superioare se montează ventile-robinete *17*, cu ajutorul cărora se poate micşora sau mări cantitatea de apă caldă în circulaţie, putînd astfel regla într-o oarecare măsură încălzirea vagonului. Pe ţevile inferioare se montează robineţii *18*, prin care, la nevoie, se poate goli cazanul, vasul de dilataţie şi întregul sistem de ţevi. Robineţii *17* servesc de asemenea pentru a izola reţeaua de ţevi, atunci cînd se produc pierderi de apă pe la unele flanşe sau cînd trebuie să se facă reparaţii fără să se răcească sau să se golească cazanul.

Intreţinerea încălzitului cu apă caldă trebuie să fie foarte atentă, deoarece, dacă apa îngheaţă în ţevi, instalaţia este scoasă din funcţiune. Vagonul trebuie să fie retras din circulaţie, pentru a executa reparaţiile instalaţiei de încălzire, care sînt destul de costisitoare şi durează mult.

Cînd instalaţia funcţionează, apa nu trebuie încălzită pînă la fierbere, deoarece în timpul fierberii apa se vaporizează repede, aburul se pierde afară şi, din cauza agitaţiei apei, circulaţia ei pe ţevi nu se mai face bine, astfel că încălzirea vagonului suferă.

In fig. 3 este schiţată instalaţia de încălzire de la un vagon de dormit. Ea se compune din soba de încălzit, din care apa se ridică prin tubul vertical A, trece prin ţevile B_1 spre compartiment şi B_2 spre coridor, străbate apoi radiatoarele şi se întoarce prin ţevile C_1 şi C_2 înapoi în sobă.

Ţevile C_1 şi C_2 fac şi serviciul de radiatoare, fiind confecţionate din aramă, astfel că pe coridor nu sînt prevăzute radiatoare.

Pentru încălzirea apei necesare la lavoare se foloseşte un manşon D montat în jurul coşului sobei, de unde ia căldura. Manşonul este legat cu rezervorul de apă şi robinetele de la lavoare

Pentru a economisi combustibilul la aceste vagoane, încălzirea apei din circuitul radiatoarelor se mai poate face şi cu abur luat din conducta principală a trenului cu care se încălzesc celelalte vagoane.

Aburul este luat printr-o ramificaţie, trece prin robinetul E_1 în serpentina aşezată în tubul A, care încălzeşte apa. Prin robinetul E se ia abur pentru încălzirea manşonului E_2 sau pentru circuitul apei de la lavoare.

Instalaţia cere multă grijă pentru a fi bine pusă la punct. In special trebuie înlăturate pungile de aer şi trebuie ca instalaţia să poată fi golită de apă, fără să mai poată rămînea vreo cantitate prin vreun cot oarecare. Pungile de aer se pot forma în coturile din părţile superioare ale instalaţiei, împiedicînd circulaţia apei.

Pentru a elimina pungile formate, reţeaua de ţevi trebuie să aibă *puncte de înălţime* prevăzute cu dispozitive de evacuare a aerului. Pentru ca toată apa să fie evacuată, trebuie să existe *puncte joase*, prevăzute cu robineţi de golire.

In acest scop se aranjează pentru fiecare conductă un punct înalt (pentru conducta de sus) şi un punct jos (pentru conducta de jos), la fiecare extremitate. Conductele trebuie să aibă o înclinare către aceste puncte de circa 5%.

MUNCA STIINTIFICA

Def

Distribuţie cu sertar cilindric sau cu ventile la locomotive cu abur

de prof. ing. ION ZĂGĂNESCU
Inst. Politehnic din Timişoara

CA urmare a grelei ,,concurenţe'' pe care locomotiva cu abur o suportă de peste un sfert de secol din partea locomotivei Diesel şi mai ales electrice, fiecare organ al acesteia a fost supus unei critici amănunţite, căutîndu-se ca prin măsurile constructive cele mai potrivite să se îmbunătăţească economia locomotivei cu abur, micşorînd consumul de combustibil şi costul de întreţinere, care constituie factorii cu cea mai mare greutate specifică în preţul de cost al unei tone brute km.

Dintre aceste preocupări de perfecţionare, un loc de frunte îl ocupă problema îmbunătăţirii distribuţiei. Un mare număr de propuneri au fost iniţiate şi multe modele au fost încercate la diferite locomotive experimentale sau chiar la locomotivele din exploatarea curentă. Era natural ca distribuţia care a dat rezultatele cele mai bune la maşinile cu abur fixe—distribuţia cu ventile — să tenteze pe constructorii de locomotive spre a o introduce şi la locomotive.

In tot acest răstimp, problema adoptării distribuţiei cu ventile la locomotive a avut apărători hotărîţi, dar mai ales adversari înverşunaţi. Aceştia, deşi trebuiau să recunoască deficienţele grave ale distribuţiilor cu sertare în ceea ce priveşte comportarea lor nefavorabilă (mai ales în cazul vitezelor mari, ce necesită admisii mici), posibilităţile de mărire a temperaturii de supraîncălzire a aburului, greutatea mare a distribuţiei etc., totuşi, pornind de la simpla critică a unor tipuri de distribuţii cu ventile, construite uneori nu tocmai reuşit şi încercate pe un număr extrem de redus de locomotive, au ajuns să conteste pînă chiar însuşi principiul superiorităţii ventilelor asupra sertarelor, cel puţin în privinţa aplicării lor la locomotive.

Această controversă dăinuie pînă şi astăzi, căci nu demult somităţi în materie s-au pronunţat în această chestiune în mod cu totul diferit. Astfel, prof. Meineke în ,,Locomotiva cu abur'' (1949), după ce analizează distribuţia cu ventile şi comportarea ei pe unele locomotive,

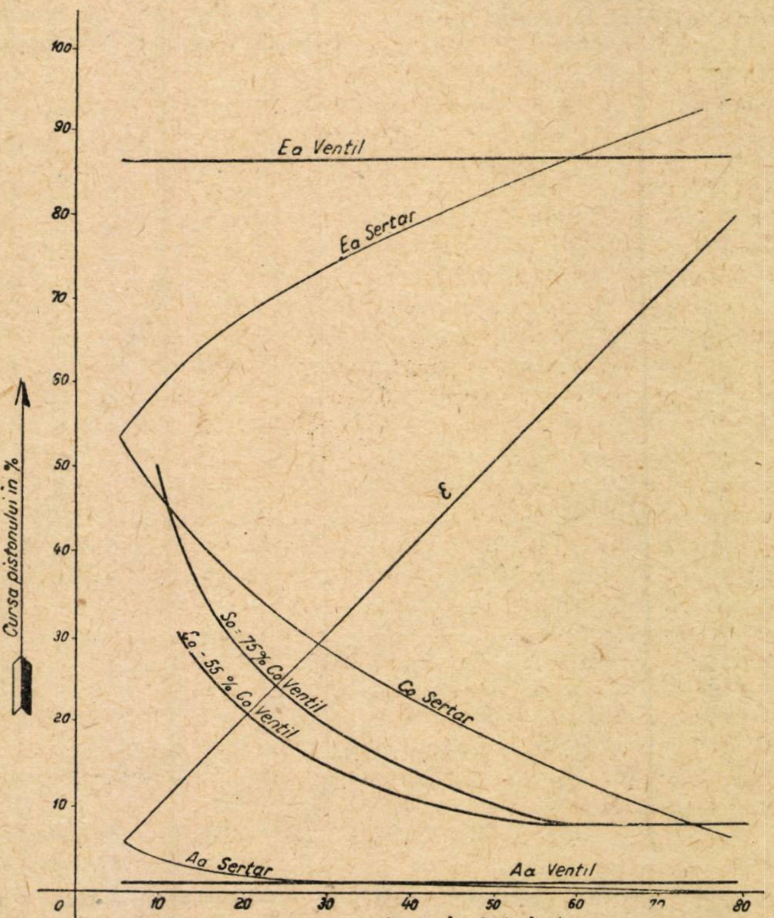


Fig. 1. *Punctele caracteristice ale distribuţiei cu sertar şi cu ventile cu came rotative*

ajunge la concluzia că, cel mult după un timp oarecare de exploatare, distribuţiile actuale cu sertare sînt superioare celor cu ventile, atît în privinţa costului de întreţinere, cît şi al economiei de abur.

Pe de altă parte, acad. S. P. Sîromiatnicov şi prof. A. A. Circov, în ,,Locomotivele cu abur'' (Editura Tehnică a Transporturilor, 1952), după un studiu comparativ amănunţit al distribuţiilor cu ventile şi cu sertare, arată, în concluzie, că avem dreptul să ne aşteptăm în ceea ce priveşte distribuţiile cu ventile la economii, atît la consumul de abur cît şi la costul de întreţinere, iar faptul că se observă încă multă rezervă în ceea ce priveşte introducerea pe o scară largă a distribuţiilor cu ventile la locomotive se explică prin acea că distribuţiile cu ventile executate şi încercate sînt de obicei mult mai complicate decît distribuţiile cu sertare şi mai puţin sigure în exploatare.

Studiul de faţă tinde să constituie o contribuţie pentru perfecţionarea distribuţiei cu ventile la locomotive.

*

Sertarul cilindric face distribuirea aburului în perioadele de admisie şi emisie prin muchiile fixe de distribuţie ale sertarului, iar corpul sertarului primeşte mişcarea impusă de excentric prin tija şi pîrghiile de legătură.

Dezavantajele sertarului cilindric sînt următoarele.

1. Deschiderea şi închiderea canalelor de admisie şi emise nu se face destul de repede şi astfel produc laminarea aburului la admisii mici şi viteze mari.

2. Aburul proaspăt, fierbinte, de la admisie şi aburul rece de la emisie parcurg aceleaşi canale, ceea ce are ca urmare un schimb de căldură între aburi şi pereţi, de cea mai dăunătoare influenţă.

3. Sertarele sînt în general neetanşe, din cauza uzurilor mari ale segmenţilor şi ale cămăşuielilor.

4. Cursele lungi ale sertarului necesită o ungere abundentă şi precaută, ceea ce exclude întrebuinţarea aburului cu o temperatură prea ridicată, deoarece uleiul se descompune.

5. Consum mare de unsori şi ancrasarea cămăşuielilor sertarului.

6. Din cauza excentricului care comandă mişcarea, punctele caracteristice ale unei distribuiri optime a aburului nu pot fi obţinute decît pentru o anumită admisie, ceea ce constituie un mare neajuns la locomotive, unde regimul de exploatare este foarte variat.

7. Distribuţiile cu sertare cilindrice necesită în general un spaţiu vătămător mare, care măreşte pierderile de căldură în maşină.

8. Greutatea apreciabilă a sertarelor dă naştere la eforturi mari, datorită forţelor de inerţie.

Distribuţia cu ventile are un ventil de admisie şi separat de acesta, un ventil de emisie, pentru procesul lucrului efectuat de abur pe o parte a cilindrului. Prin acest fapt este posibil să se aranjeze momentul deschiderii şi închiderii unui ventil independent de celălalt.

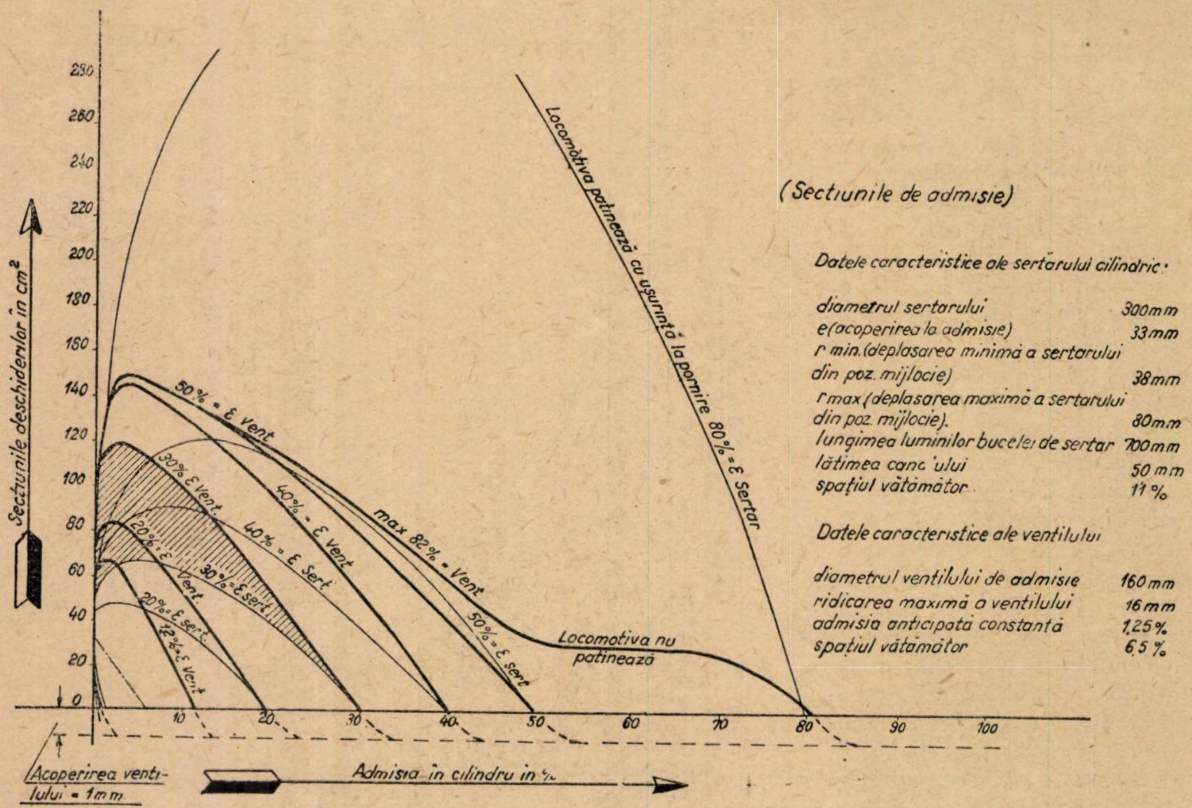


Fig. 2. *Diagramă comparativă între secţiunile deschiderilor la distribuţia cu sertar cilindric şi cu ventile cu came rotative*

Cît timp s-au construit distribuţiile cu ventile cu came oscilante, acest lucru nu era posibil decît numai cu greutate, necesitînd din punct de vedere constructiv multe părţi, iar distribuirea optimă a aburului s-a putut face numai între anumite limite. La camele spaţiale rotative este posibil ca deschiderea şi închiderea, atît la admisie cît şi la emisie, să fie variată după necesitate, construind cama în mod corespunzător, contrar principiului camelor oscilante, care trebuiau să închidă şi să deschidă cu o aceeaşi formă de camă. Cu astfel de came avem posibilitatea să alegem punctele caracteristice ale distribuirii aburului după legile cele mai potrivite pentru lucrul mecanic efectuat de abur în cilindru şi în acelaşi timp profilul de deschidere şi închidere al camelor să corespundă necesităţilor speciale ale locomotivei. Astfel, de exemplu, pe deoparte se poate deschide ventilul de emisie în aşa mod, încît aburul evacuat să nu iasă instantaneu prin capul de emisie şi prin aceasta să nu se creeze o depresiune bruscă de natură să rupă focul, iar pe de altă parte să se realizeze o închidere cît se poate de rapidă a ventilului, atît cît o permit consideraţiile de accelerare a maselor. La cama rotativă, punctul de începere a compresiei este ales după criteriul legii de compresie a lui Stumpf, astfel ca prin lucrul mecanic de compresie să nu se producă mai multă căldură decît aceea consumată prin expansiunea aburului, pentru a evita compresiuni mari, nefolositoare şi a obţine astfel un lucru mecanic mai mare.

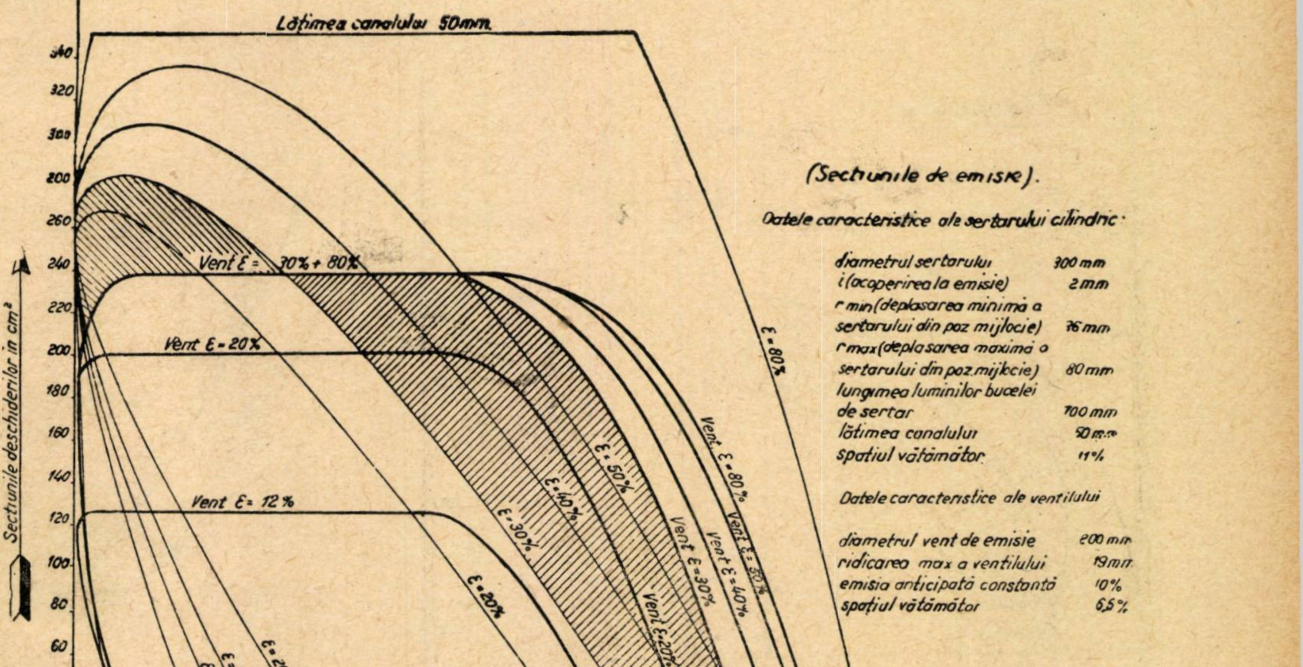
In figura 1 punctele caracteristice ale distribuţiei pentru diferitele admisii sînt reprezentate prin curbe. Se observă imediat, la sertarul cilindric, dependenţa punctelor caracteristice ale distribuţiei pentru diferitele admisii dintre cele două linii pentru admisie şi admisie anticipată, precum şi pentru emisie anticipată şi compresie.

La distribuţia cu ventile punctele caracteristice ale distribuţiei sînt independente unele de altele. Linia admisiei rămîne aceeaşi şi în cazul distribuţiei cu ventile, înclinată la 45⁰, dar admisia anticipată este independentă faţă de admisie şi anume este aleasă constantă şi egală cu cca. 1% din cursa pistonului. La ventilul de emisie, începutul emisiei anticipate este ales constant, la 13% înainte de punctul mort al pistonului. Inceputul compresiei este trasat în două curbe, corespunzînd la două spaţii vătămătoare. Ele arată desluşit cît de mult micşorează drumul de compresie o micşorare a spaţiului vătămător.

Micşorarea spaţiului vătămător, faţă de o maşină cu distribuţie cu sertar, este condiţionată numai de plasarea ventilelor la cilindru, care poate fi independentă de distribuţia exterioară.

Prin micşorarea spaţiului vătămător obţinem o expansiune mai avantajoasă a aburului şi o micşorare substanţială a lucrului mecanic de compresie, deoa-

Fig. 3. *Diagramă comparativă între secţiunile deschiderilor la distribuţia cu sertar cilindric şi cu ventile cu came rotative*

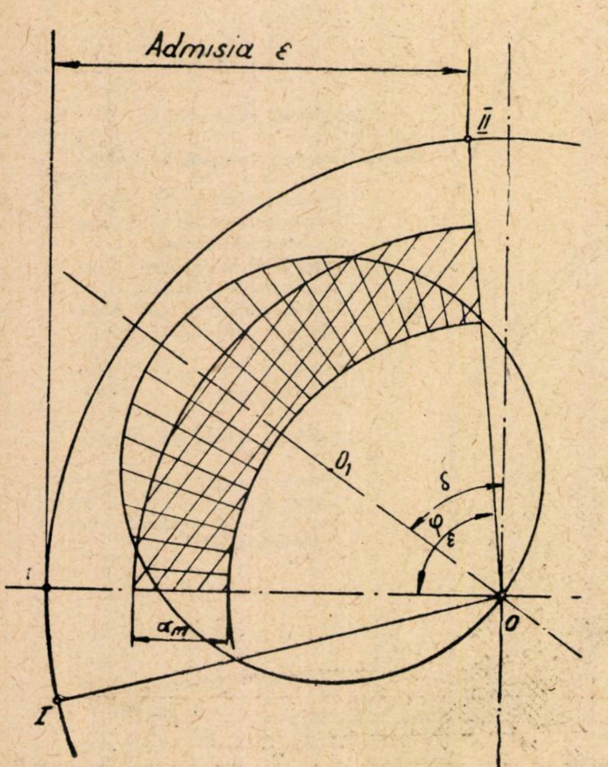


rece un spaţiu vătămător mai mic are înmagazinat mai puţin abur care trebuie adus la presiunea şi temperatura potrivită.

Dacă considerăm, de exemplu, o admisie de 20%, vom avea în cazul sertarului o expansiune de la 20% pînă la 68% din cursa pistonului, faţă de o destindere de la 20% pînă la 87% din cursa pistonului la ventile, ceea ce corespunde unei prelungiri a expansiunii de la 48% la 67% din cursa pistonului. Din această cauză aburul de emisie va părăsi cilindrul cu o temperatură mai joasă decît la distribuţia cu sertar.

La compresie sertarul trebuie să închidă la 37% înaintea punctului mort, pe cînd ventilul, datorită spaţiului vătămător mic, de 5,5%, care se realizează în orice caz, închide abia la 22% înaintea punctului mort al pistonului. Aceasta înseamnă un cîştig de lucru mecanic, care se traduce prin diagrame indicate mai pline.

Fig. 4. *Mărimea deschiderii medii a canalului de admisie* (a_m) *în epura Zeuner*



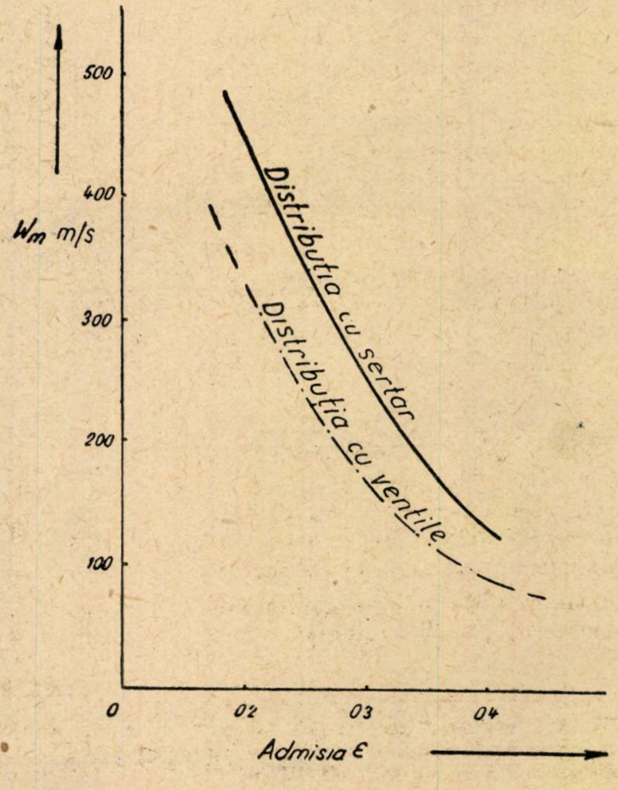
Un alt avantaj al distribuţiei cu ventile îl oferă secţiunile deschiderilor ventilului, mai mari ca acele ale sertarului cilindric. Figura 2 arată o comparaţie a secţiunilor deschiderilor la cele două distribuţii. Curbele trasate subţire reprezintă secţiunile deschiderilor la distribuţia cu sertar, iar curbele trasate gros, pe cele ale distribuţiei cu ventile. Se observă că pentru admisiile uzuale la sertar, de la 20...40%, iar la distribuţia cu ventile de la 12... 40%, secţiunile distribuţiei cu ventile sînt mult mai mari, iar închiderea organelor de admisie se face mai rapid decît acelea ale distribuţiei cu sertar.

Ca urmare, la distribuţia cu ventile o aceeaşi cantitate de abur pătrunde în cilindru într-un timp mai scurt decît la sertar, adică distribuţia cu ventile lucrează cu o admisie mai mică, la o aceeaşi greutate de abur, decît sertarul. Potrivit acestui fapt, rezultă pentru admisia mai mică a distribuţiei cu ventile un timp de expansiune mai lung decît la sertar şi prin aceasta o şi mai bună utilizare a aburului.

Pentru o comparaţie a secţiunilor deschiderilor la distribuţia cu sertar şi la aceea cu ventile s-a haşurat diferenţa cu care s-au mărit secţiunile pentru aceeaşi admisie de 30%. După cum reiese din figura 2, locomotivele cu distribuţie cu sertar, care remorcă trenuri grele pot patina uşor, fie din cauză că poziţia manivelei motoare nu e prea avantajoasă, fie că sînt inegalităţi ale căii, fie că coroanele şinelor sînt unsuroase. Acest fenomen intervine cu atît mai des, cu cît la admisia mare de cca. 80% pentru demaraj, secţiunile de admisie sînt mai mari şi mai îndelung deschise.

Distribuţia cu ventile poate să treacă acest neajuns fără greutate. Curba secţiunilor de deschidere la admisie arată, pentru admisia de 82%, că ventilul de admisie la peste 50% din cursa pistonului descoperă o secţiune mică, care e suficientă însă pentru admiterea aburului necesar punerii în mişcare a maşinii, dar care, în caz de patinare a roţilor, provoacă imediat o laminare a aburului şi astfel readuce maşina în repaus

Fig. 5. *Viteza medie a aburului în canalele de admisie la distribuţia cu sertar şi cu ventile*



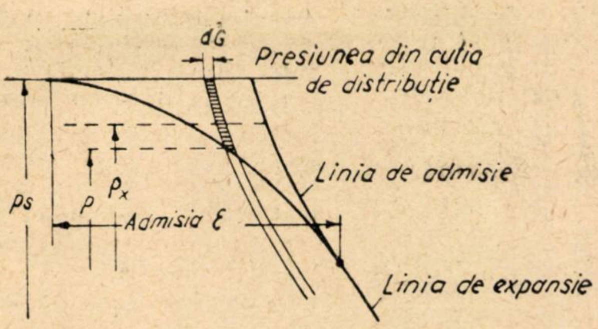


Fig. 6 *Diagrama* p—v *a procesului de admisie laminată a aburului*

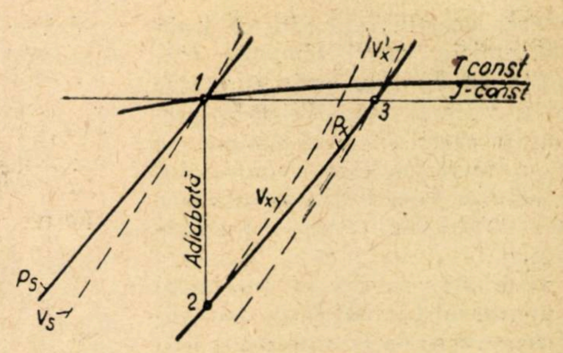


Fig. 7 *Diagrama* I—S *a procesului de admisio laminată a aburului*

sau o face să se învîrtească mai departe încet. La locomotivele cu distribuţia cu ventile cu came, construite după principiile de mai sus, nu s-au mai produs patinări în exploatare, ci numai o alunecare a roţilor, de scurtă durată, astfel că nu au mai avut loc decît puţine ruperi de apă în supraîncălzitor sau chiar în maşină.

De asemenea şi focul a fost stricat tot aşa de puţin, în cazul evacuării cantităţilor masive de abur de emisie.

Această comportare a fost socotită întotdeauna drept o caracteristică importantă a distribuţiei cu ventile.

Distribuţiile considerate în figură sînt distribuiţii cu sertar, obişnuite, utilizate la locomotivele normale, ale căror dimensiuni sînt trecute în tabloul de pe această diagramă şi un ventil de 160 mm diametru al unei distribuţii cu came rotative.

Figura 3 reprezintă o comparaţie între secţiunile deschiderilor la emisie, pentru aceleaşi distribuţii, unde însă diametrul ventilului de emisie este de 200 mm.

Dat fiind că spaţiul vătămător mai mic de la distribuţia cu ventile necesită o cursă de evacuare mai lungă, timpii cît rămîne deschis ventilul de emisie sînt mai mari ca acei de la sertar.

Importante pentru emisie sînt secţiunile de deschidere, acolo unde viteza pistonului e maximă, precum şi rapiditatea cu care închide organul de emisie. In această privinţă figura 3 ne dă o concluzie clară. Viteza maximă a pistonului depinde de raportul dintre bielă şi manivelă şi are loc la cca. 50% din cursa pistonului. Considerînd iarăşi ca exemplu o comparaţie a curbelor pentru o admisie de 20%, găsim că pe cînd sertarul descoperă o secţiune de numai 70 cm², ventilul descoperă o secţiune de 190 cm², ceea ce reprezintă o secţiune de aproape trei ori mai mare. Ur-

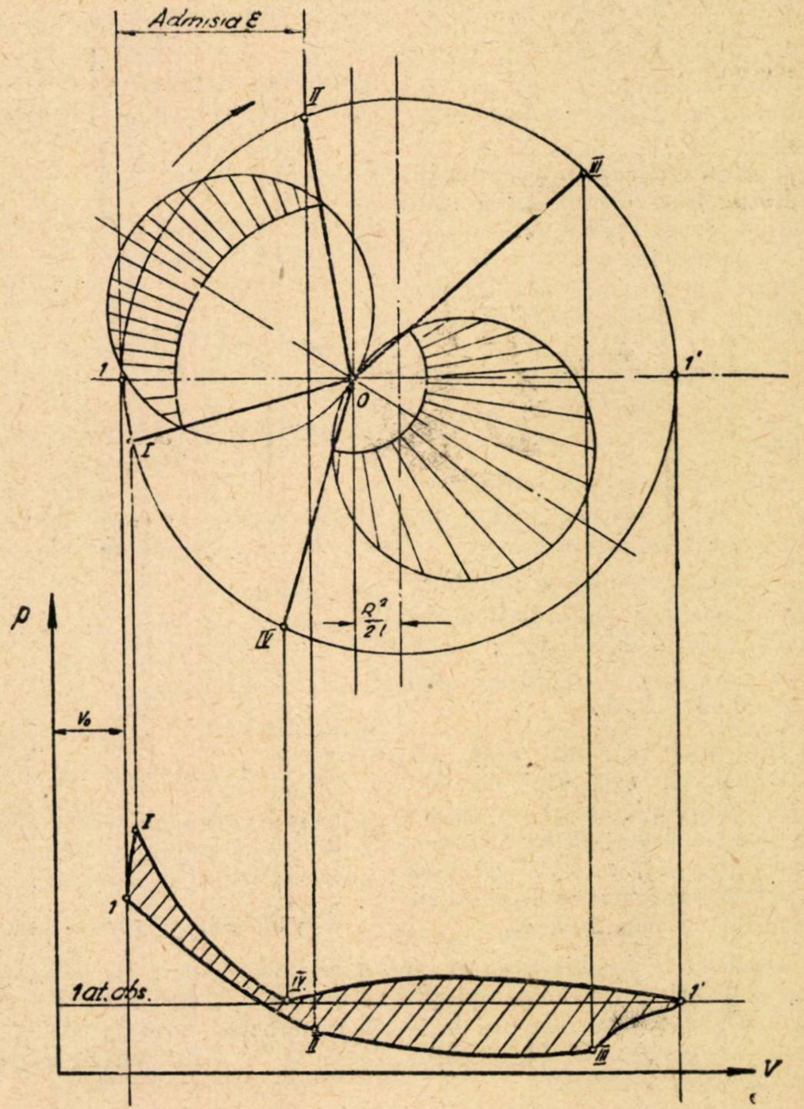


Fig. 8. *Diagrama indicată la mersul cu regulatorul închis, ridicată la locomotiva C.F.R. 50 848 cu distribuţia cu came rotative*

marea acestui fapt este că linia de emisie va fi simţitor mai jos decît la distribuţia cu sertar şi în acelaşi timp ridicarea presiunii către sfîrşitul emisiei se face foarte moderat, deoarece închiderea ventilului se produce mai rapid decît aceea a sertarului.

Rezultă aşa dar că începutul compresiei la distribuţia cu ventile se face de la o presiune mai joasă decît la distribuţia cu sertar. Consecinţa este că la distribuţia cu ventile se evacuează un abur mai rece, în timp ce la distribuţia cu sertar, din cauza procesului de laminare, se evacuează un abur deja comprimat, deci un abur mai cald.

Faptul că distribuţia cu sertar descoperă pentru un timp scurt secţiuni mai mari ca acelea descoperite de distribuţia cu ventil, este fără importanţă, deoarece descoperirea mai mare a secţiunei de trecere a aburului se produce în timpul cînd viteza pistonului este încă mică, iar în această regiune şi aşa nu ne putem teme că se produce o laminare.

O caracteristică importantă a calităţii unei distribuţii o constituie viteza medie de scurgere a aburului în canalele de admisie, care se poate calcula din ecuaţia de continuitate şi este:

$$w_m = \frac{F \cdot v_m}{a_m \cdot d \cdot \pi \cdot \eta} \qquad (1)$$

unde:

F este suprafaţa pistonului;

w_m — viteza medie a aburului în canalele de admisie;

v_m — viteza medie a pistonului;

a_m — mărimea deschiderii medii a canalului de admisie;

η — coeficient de reducere egal cu 0,65...0,75.

Inlocuind mărimile reale ale deschiderilor canalului cu mărimile mijlocii, am presupus că, în poziţia $O\,I$ a manivelei motoare (fig. 4), sertarul pare că deschide instantaneu canalul de admisie cu mărimea a_m.

După ce a deschis canalul cu a_m sertarul pare că se opreşte şi cînd manivela motoare a ajuns în poziţia $O\,II$, închide instantaneu canalul.

Valoarea medie a deschiderii canalului va fi, evident, egală cu

$$a_m = \frac{1}{\varphi_\varepsilon} \int_0^{\varphi_\varepsilon} a_x \cdot d\varphi \qquad (2)$$

unde:

limita inferioară a integralei corespunde poziţiei $O\,I$ a manivelei motoare, de unde începe admisia aburului în direcţia mişcării pistonului, iar limita superioară corespunde poziţiei manivelei motoare $O\,II$ adică momentului cînd se termină admisia;

φ_ε este unghiul descris de manivela motoare la admisia ε;

a_x — deschiderea canalului de admisie pentru poziţia manivelei motoare care închide cu $O\,I$ unghiul oarecare φ.

In cazul distribuţiei cu sertare valoarea mărimei a_x se determină din formula:

$$a_x = (e+v)\cos\varphi + \sin\varphi\left[\frac{e}{\sin\varphi_\varepsilon} - (e+v)\operatorname{ctg}\varphi_\varepsilon\right] - e. \qquad (3)$$

Inlocuind pe a_x din (3) în relaţia (2) avem:

$$a_m = \frac{1}{\varphi_\varepsilon}\int_0^{\varphi_\varepsilon}\left\{(e+v)\cos\varphi + \sin\varphi\left[\frac{e}{\sin\varphi_\varepsilon} - (e+v)\operatorname{ctg}\varphi_\varepsilon\right] - e\right\} d\varphi = \frac{1-\cos\varphi_\varepsilon}{\varphi_\varepsilon \sin\varphi_\varepsilon}(2e+v) - e$$

sau punînd:

$$\frac{1-\cos\varphi_\varepsilon}{\varphi_\varepsilon \sin\varphi_\varepsilon} = C$$

vom obţine:

$$a_m = C\,(2e+v) - e. \qquad (4)$$

Luînd valori obişnuite pentru e şi v, acoperirea la admisie şi avansul liniar la admisie:

$$e = 33 \text{ mm} \qquad v = 5 \text{ mm},$$

calculăm valorile a_m şi v_m pentru $\varepsilon = 0{,}2$, $\varepsilon = 0{,}3$ şi $\varepsilon = 0{,}4$, corespunzînd vitezelor de 100%, 75% şi 50% din viteza maximă a locomotivei.

Am ales ca exemplu o locomotivă de tip apropiat de tipul C.F.R. 50 100, cu viteza maximă de 65 km/h.

Pe această bază, pentru locomotiva aleasă avem:

la $\varepsilon = 0{,}2 \qquad v_m = 444$ m/s

$\varepsilon = 0{,}3 \qquad v_m = 251$ m/s

$\varepsilon = 0{,}4 \qquad v_m = 127{,}5$ m/s.

Aceleaşi rezultate la obţinem calculînd secţiunile medii din figura 2 prin planimetrarea suprafeţelor de sub curbele secţiunilor de deschidere şi împărţirea lor la drumul de admisie.

Datele obţinute astfel sînt date în tabelele 1 şi 2 şi în figura 5.

Tabela 1

DISTRIBUŢIA	Secţiunile medii de deschidere în cm² la admisia ε		
	0,2	0,3	0,4
Cu sertare	38	50	66
Cu ventile	51,6	76,6	94

Tabela 2

DISTRIBUŢIA	w_m în m/s la admisia ε egală cu		
	0,2	0,3	0,4
Cu sertare	442	250	127
Cu ventile	326	165	89

Făcînd comparaţie între mărimea secţiunilor medii de deschidere a canalelor şi vitezele medii ale aburului la admisie, reiese clar că pierderea de căldură prin laminarea aburului la admisie va fi mult mai mică la distribuţia cu ventile ca la aceea cu sertare.

Dar deoarece supraîncălzirea aburului produsă prin laminare micşorează în acelaşi timp acest factor principal al economiei de abur, este necesar să se stabilească măsura în care recîştigul de căldură obţinut prin laminarea aburului compensează pierderea de energie cinetică a acestuia.

Procesul admisiei laminate a aburului este arătat în fig. 6.

Din cauza diferenţei dintre presiunea din cutia de distribuţie p_s şi presiunea momentană din cilindru p, cantitatea de abur elementară admisă dG ia în deschiderea organului de admisie o viteză corespunzătoare căderii de presiune adiabatice p_s-p, care însă este imediat anihilată după organul de admisie de turbionii şi ciocnirile ce se produc. Energia cinetică anihilată astfel se transformă în energie termică, în care formă este posibil un recîştig parţial din pierderea de căldură vizibilă în diagramă, prin laminarea aburului la admisie (fîşia haşurată din fig. 6). Acest proces real poate fi înlocuit cu un proces fictiv, în care întreaga cantitate de abur de admisie este laminată înaintea intrării în cilindru, la o presiune care modifică diagrama într-una de suprafaţă egală, cu o linie de admisie orizontală (punct—linie în fig. 6), pentru ca apoi să fie admisă, potrivit acestei linii de admisie orizontală, fără vreo altă laminare.

In acest caz recîştigul constă în faptul că mărirea volumului aburului datorită transformării energiei cinetice în energie termică are ca urmare faptul că pentru aceeaşi admisie este necesară în acest caz o greutate de abur mai mică; se ştie însă că lucrul mecanic efectuat în maşina cu abur depinde de volumul aburului proaspăt ce intră în cilindru şi nu de greutatea lui.

Calculul numeric al acestei economii de abur se poate face mai uşor cu ajutorul diagramei *I-S* (fig. 7). Procesul de laminare, care este caracterizat printr-o linie de entalpie constantă, se poate împărţi în producerea de energie cinetică (*1* pînă la *2*) şi în transformarea acesteia în căldură la presiune constantă (*2* pînă la *3*). După cum se poate uşor observa pe fig. 7, din cauza diferenţei mici de înclinaţie dintre linia $p = const.$ şi linia $v = const.$, mărirea volumului de la *2* la *3* (de la v_x la v_x') şi ca urmare economia de abur sînt foarte mici. Din calculele făcute pe această bază, a reieşit că pierderea vizibilă, prin laminarea aburului la admisie, este micşorată prin recîştigul de căldură al supraîncălzirii aburului cu numai circa 25%.

Din cele de mai sus rezultă în mod neîndoielnic că distribuţia cu ventile reprezintă o perfecţionare a distribuţiei de abur şi trebuie să aducă economii, în afară de faptul că locomotiva cu distribuţia cu ventile are un mers mai liniştit chiar la admisiile cele mai mici.

Una din problemele greu de rezolvat la locomotivele cu abur este aceea a mersului cu regulatorul închis. In timpul mersului cu regulatorul închis, de exemplu cînd locomotiva circulă în pantă, volumul activ al cilindrului dintre piston şi capace comunică periodic, la fiecare rotaţie a roţilor, cu ţevile de admisie şi emisie, producîndu-se depresiuni pe feţele pistoanelor, care dau diagrame de lucru mecanic negativ. Astfel, în figura 6, suprafaţa diagramei indicate *I-II-III-IV-I* este proporţională cu forţa de frînare la mersul cu regulatorul închis. Supapele de aspiraţie şi Bypassurile întrebuinţate nu pot remedia decît parţial acest inconvenient.

La locomotivele cu distribuţie cu ventile, la mersul cu regulatorul închis, toate ventilele de distribuţie sînt ţinute deschise în permanenţă, punîndu-se în comunicaţie nestingherit ambele spaţii ale cilindrului, egalizarea presiunilor pe ambele feţe ale pistonului fiind aproape totală, aşa după cum se vede din figura 6 jos, unde este trasată diagrama indicată scoasă la mersul cu regulatorul închis, la parcursurile de experienţă cu vagonul dinamometric a locomotivei C.F.R. 50 848 înzestrată cu distribuţie cu ventile cu came rotative, la o admisie de 30% şi $V = 60$ km/h.

Un alt avantaj al distribuţiei cu ventile constă în faptul că numai puţine părţi vin în contact cu aburul supraîncălzit, iar părţile unse aproape nici nu vin în atingere cu aburul supraîncălzit.

De aceea această distribuţie depinde foarte puţin de calitatea uleiului întrebuinţat şi chiar cu uleiuri mai puţin valoroase se poate întrebuinţa un abur cu o supraîncălzire ridicată, care din cauza destinderii avantajoase la distribuţia cu ventile, aduce în plus o economie simţitoare.

Din punct de vedere teoretic, raportul dintre echivalentul caloric al lucrului mecanic obţinut şi căldura pusă la dispoziţia maşinii cu abur este, după Carnot:

$$\frac{T_1 - T_2}{T_1} = 1 - \frac{T_2}{T_1}$$

Acest raport creşte cu temperatura aburului la admisie şi dat fiind că prin întrebuinţarea distribuţiei cu ventile problema ungerei pare a fi soluţionată favorabil, se poate prevedea că prin utilizarea distribuţiei cu ventile se va putea ridica mult temperatura aburului la locomotive.

Faţă cu toate cele arătate mai sus, sîntem în drept să ne aşteptăm, în cazul adoptării distribuţiei cu ventile la locomotive, în locul distribuţiei cu sertare, la următoarele avantaje.

1. O micşorare a consumului de abur pe 1 CPh, ca urmare a micşorării spaţiului vătămător şi a pierderilor de căldură prin laminarea aburului la admisie şi emisie.
2. Mărirea randamentului mecanic al locomotivei, datorită frecărilor mici în mecanismul de distribuţie.
3. Micşorarea pierderilor de căldură prin neetanşeităţi, datorită uzurii mai puţin pronunţate a pieselor.
4. Micşorarea cantităţii de ulei de uns, datorită faptului că la ventile nu e necesară decît ungerea tijelor.
5. Micşorarea eforturilor de inerţie în mecanismul de distribuţie şi deci micşorarea uzurii pieselor componente.
6. Micşorarea greutăţii mecanismului de distribuţie care la locomotivele de putere mijlocie poate fi de 1,5...2,0 t.

Chiar şi în ceea ce priveşte simplicitatea şi robusteţea, considerată deseori ca partea slabă a construcţiei distribuţiei cu ventile, avem un răspuns edificator în locomotivele C.F.R. 50 848 şi 142 067, înzestrate cu distribuţii cu ventile cu came rotative şi care circulă de peste 10 ani fără vreo reparaţie la distribuţia propriu-zisă.

Ref

Fabricarea acidului sulfuric din ghips

DE curînd, un colectiv de oameni de știință din cadrul Institutului de Cercetări Chimice (ICECHIM) de pe lîngă Ministerul Industriei Chimice, colectiv condus de academicianul profesor dr. G. Spacu, laureat al Premiului de Stat clasa I-a, a reușit să elaboreze și să verifice în practică, pentru prima oară în țara noastră, un nou procedeu de fabricare a acidului sulfuric, din ghips.

După cum se știe, acidul sulfuric este unul din produsele chimice cele mai importante pentru economia unei țări. Cantitatea de acid sulfuric fabricată într-o țară constituie un indiciu asupra gradului de dezvoltare a industriei chimice din țara respectivă. Acest acid poate fi pe drept cuvînt numit ,,fonta'' industriei chimice, căci după cum dezvoltarea industriei grele depinde de producția fontei, tot așa și dezvoltarea industriei chimice este strîns legată de producția de acid sulfuric.

Cele mai importante utilizări practice ale acidului sulfuric sînt: în industria petroliferă — la rafinarea diverselor produse, în metalurgia prelucrătoare — la decaparea (curățirea) metalelor, în metalurgia metalelor neferoase — la extragerea cuprului, zincului s.a., în agricultură — la obținerea de substanțe necesare pentru distrugerea unor buruieni, la tratarea semințelor de bumbac etc. In industria chimică, acidul sulfuric se întrebuințează la fabricarea îngrășămintelor, acizilor, sulfaților, a maselor plastice, coloranților s.a.m.d. In industria textilă el este întrebuințat de exemplu la fabricarea viscozei și a altor fibre artificiale.

De asemenea, acidul sulfuric se întrebuințează la fabricarea multor produse de larg consum. Astfel, în industria ușoară, este folosit la albirea și imprimarea țesăturilor de bumbac, la tăbăcirea pieilor; în industria alimentară la fabricarea amidonului etc.

Materia primă pentru fabricarea acidului sulfuric este bioxidul de sulf obținut prin diferite metode, cum ar fi, de pildă, arderea sulfului, prăjirea sulfurilor metalelor neferoase și a piritelor etc. In țara noastră, din cauza lipsei unor zăcăminte bogate de sulf nativ, fabricarea acidului sulfuric se face exclusiv din sulfurile metalelor neferoase și din pirite. Dar rezervele cunoscute de sulfuri metalice din R.P.R. nu pot asigura cerințele de acid sulfuric ale industriei noastre în continuă dezvoltare. Ca urmare a necesității crescînde de acid sulfuric s-a pus problema găsirii unui procedeu de fabricare a acestui acid din materii prime existente în cantități suficiente la noi în țară, procedeu care să nu ducă la cheltuieli de fabricație mai ridicate decît cele de pînă acum. Determinat de aceste considerente, colectivul condus de acad. G. Spacu a pornit la studierea procedeului de fabricare a acidului sulfuric din sulfat de calciu (ghips sau anhidrit), procedeu care prezintă mai multe avantaje.

In primul rînd, fabricația acidului sulfuric se va putea face dintr-o materie primă — ghipsul — existentă în cantități foarte mari în țara noastră, după cum a reieșit în urma studiilor geologice făcute de ICECHIM în anii 1952 și 1953 și continuate apoi de către Comitetul Geologic.

In al doilea rînd, datorită acestui procedeu, în procesul de fabricație a acidului sulfuric rezultă, ca subprodus, un ciment portland de bună calitate, material atît de necesar pentru construcțiile ce se înalță astăzi în țara noastră. Fabricarea acidului sulfuric din ghips, fără valorificarea acestui subprodus, nu este economică, întrecînd cu mult prețul mondial al acidului sulfuric obținut din sulf sau pirită. Datorită procedeului folosit de colectivul G. Spacu, cheltuielile de fabricație se repartizează concomitent pe costul acidului sulfuric și al cimentului obținut, costul acidului devenind astfel mai mic decît cel mondial.

In principiu, noul procedeu constă în calcinarea unui amestec de ghips deshidratat, argilă uscată, cenușă de pirită și cocs într-o anumită proporție, în cuptoare rotative. Produsele finite rezultate în urma acestei operații sînt: gazele arse, cu un conținut însemnat de bioxid de sulf — substanță chimică ce intră în circuitul obișnuit de fabricare a acidului sulfuric — și clincherul, din care se obține cimentul portland, despre care s-a vorbit.

Practica de mai mulți ani a unor fabrici din alte țări care produc acid sulfuric din ghips sau anhidrit a stabilit că acest procedeu de fabricație nu este economic decît în capacități de peste 100 000 tone pe an. Pentru construirea unei uzine de asemenea proporții, însă, este necesară încă de la început efectuarea unei serioase analize a bazei de materii prime. Proiectarea unei asemenea fabrici trebuie de asemenea să fie precedată de cercetarea și studiul caracteristicilor materiilor prime, atît în laborator cît și la scara semiindustrială.

In vederea construirii unei astfel de uzine, în țara noastră s-au început încă din anul 1951 cercetări în cadrul Institutului de Cercetări Chimice de pe lîngă Ministerul Industriei Chimice. S-au făcut întîi cercetări în laborator, iar în vara anului 1952 s-a construit și montat o instalație semiindustrială, în apropierea unei mari fabrici de ciment. In acest fel, s-a putut folosi experiența industrială a acestei fabrici și s-a putut controla permanent calitatea cimentului obținut prin noul procedeu. Lîngă această instalație semiindustrială s-a construit un laborator de analize dotat cu tot utilajul necesar unui control riguros al fabricației.

Cercetările în faza semiindustrială au fost încheiate, iar rezultatele obținute vor servi la lucrările de proiectare a unei fabrici de acid sulfuric cu o mare capacitate de producție și a unei linii de fabricare a cimentului.

O nouă metodă de trasare a curbelor

de **C. OPRIŞIU**
Serv. tehnic Cluj

O problemă care a preocupat întotdeauna pe tehnicieni este aceea de a găsi metode noi de lucru care aplicate să dea economii de timp, manoperă şi materiale.

Căile de comunicaţie terestre sînt compuse din aliniamente şi curbe. Trasarea curbelor este o chestiune care se rezolvă de obicei prin metode clasice de un personal cu pregătire superioară şi necesită aparatură greu de procurat (teodolit). Metodele folosite sînt: metoda coordonatelor rectunghiulare şi metoda coordonatelor polare.

Vom expune mai jos o metodă originală de trasare care nu are nevoie de tabele, pregătire superioară sau aparatură scumpă şi poate fi aplicată de oricare tehnician, determinîndu-se printr-un grafic uşor de construit.

Vom expune această metodă printr-un exemplu care se va referi numai la modul de execuţie fără a insista asupra teoriei, aceasta necesitînd spaţiu mai mare.

Să presupunem că avem două aliniamente între care trebuie trasată o curbă de racordare şi anume un cerc. Nu se pot găsi precis nici punctele de tangenţă, nu este accesibil nici vîrful de unghi, nici centrul cercului al cărui arc face racordarea aliniamentelor. Nu se cunoaşte nici unghiul aliniamentelor. Procedăm ca în matematică: presupunem problema rezolvată, adică dăm o soluţie care nu este pe de-a întregul bună, dar pe care o putem corecta.

Se ia o sfoară de 20 m şi se măsoară, începînd de la aliniament, puncte cît mai apropiate de traseul probabil (fig. 1).

Insemnăm aceste puncte cu ţăruşi. Lucrul esenţial este ca primele două puncte să fie pe aliniamentul prim, iar ultimele două puncte pe aliniamentul al doilea.

Este bine ca ţăruşii bătuţi să fie prevăzuţi cu cuie, pentru ca precizia să fie mai mare. Cu o sfoară dublă (de 40 m în cazul nostru), se măsoară în dreptul fiecărui reper săgeţile formate de coarda întinsă între reperii vecini, obţinîndu-se de exemplu valorile următoare:

reper	*săgeată*
1	0 mm
2	30 ,,
3	310 ,,
4	920 ,,
5	400 ,,
6	20 ,,
7	0 ,,
Total	1 680 mm

Vrem ca între cele două aliniamente să trasăm o curbă cu rază de 800 m.

Săgeata corespunzătoare razei de 800 m la coarda de 40 m este de 0,250 m (calculată cu formula $s = \frac{l^2}{8\,R}$).

Fig. 1.

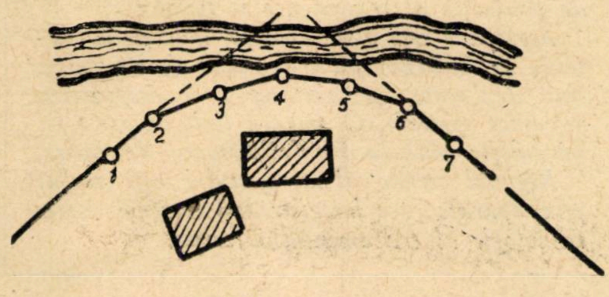
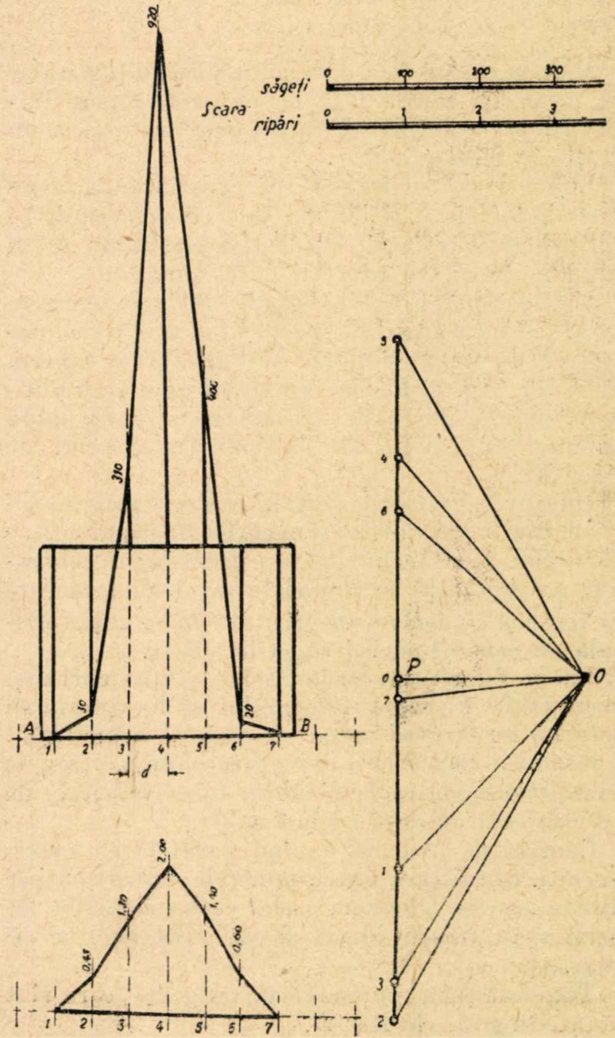


Fig. 2.



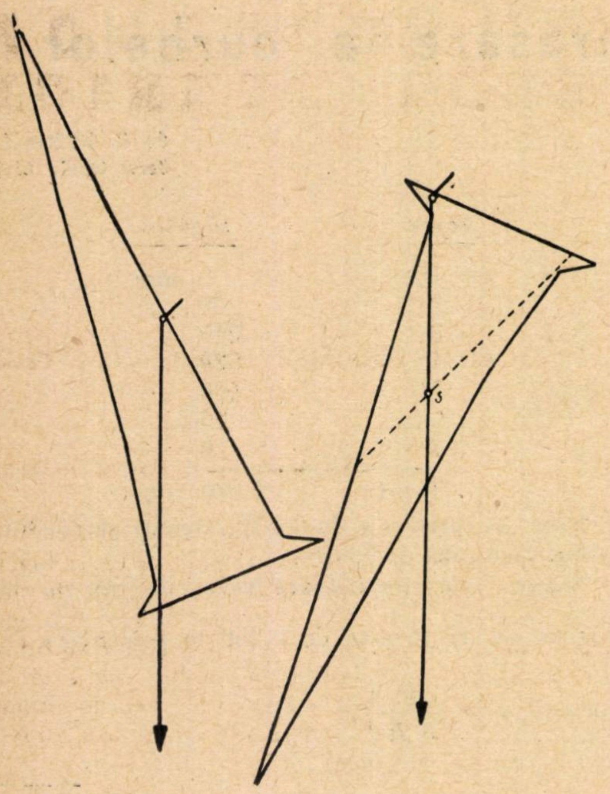


Fig. 3.

Metoda constă în a determina poziţia punctelor de pe curba ideală faţă de punctele repere iniţiale luate arbitrar. In acest scop vom face un grafic în felul următor.

Luăm o axă orizontală pe care însemnăm repere de la 1 la 7. Ridicăm pe verticală în dreptul reperelor săgeţile respective găsite în dreptul lor, măsurate cum am arătat mai sus.

Unind capetele acestor săgeţi obţinem o suprafaţă. Aflăm centrul de greutate al acestei suprafeţe cu o metodă simplă. Tăiem dintr-o copertă de dosar (fig. 3) forma suprafeţei pe care o obţinem cu un indigo pe această copertă şi, după cum se vede în fig. 3, determinăm centrul de greutate.

Ducem în grafic orizontala corespunzătoare razei la care vrem să retrasăm curba (în cazul nostru $R = 800$) şi determinăm un dreptunghi echivalent ca suprafaţă cu suprafaţa săgeţilor măsurate pe teren şi cu centrul de greutate pe aceeaşi verticală cu centrul curbei săgeţilor reale.

Luăm diferenţele ordonatelor dintre curbă şi dreptunghi în dreptul reperelor şi le aşezăm în ordinea lor, ţinînd seama de sens pe o verticală. Luăm un punct *0* la o depărtare număr întreg de echidistanţă de reper şi unim toate punctele de pe verticală notate cu 1 la 7 cu *0*.

Construim o curbă ducînd paralele cu razele pornite din *0* care unesc punctele, între spaţiile dintre repere. Obţinem astfel curba ripărilor reperelor în traseul dorit şi valoarea acestor ripări.

Totodată ştim şi punctele de tangenţă, care sînt notate în grafic în *A* şi *B*.

Deci măsurînd pe teren normal, pe traseul marcat, distanţele, obţinem punctele de pe curba căutată:

1	0
2	0,45
2	1,30
4	2,00
5	1,40
6	0,60
7	0

S-a trasat astfel curba dinte cele două aliniamente. Cu ajutorul unor tabele putem determina şi unghiul. In cazul nostru lungimea curbei este:

$$6{,}7 \times 20 = 134 \text{ m.}$$

Metoda poate fi folosită deci şi pentru aflarea unghiului a două aliniamente.

Sigur că precizia metodei depinde de aproximaţiile ce se fac în acest calcul grafic, care nu reprezintă altceva decît o integrare dublă a funcţiei săgeţilor. Cu cît punctele vor fi mai multe, precizia este mai mare.

Scara la care se măsoară ripările este scara săgeţilor multiplicată cu de două ori raportul dintre distanţa *OP* (polară) şi echidistanţa reperelor.

In cazul exemplului:

$$OP/d = \frac{100}{20} = 5,$$

deci multiplul scării va fi $2 \times 5 = 10$.

N. R. — Teoria expusă este exactă în cazul cînd punctele luate iniţial arbitrar se găsesc pe o curbă apropiată de curba ce se intenţionează a se trasa, căci numai în acest caz se poate admite că, *suma dublă a diferenţelor de săgeată a două curbe este proporţională cu distanţa dintre cele două curbe.*

Metoda s-ar potrivi la calculul retrasărilor de curbă.

Agregat pentru tratamentul termic al sculelor

La uzina «Frezer» din Moscova a fost construită o nouă maşină de mare randament — un agregat pentru tratamentul termic al sculelor. Prin punerea în funcţiune a acestui agregat, care este o linie automată complexă, procesele tratamentului termic se desfăşoară după o tehnologie cu totul nouă. Linia automată permite să se accelereze de zece ori ciclul de producţie al tratamentului termic.

Agregatul este alcătuit dintr-o serie de cuptoare de încălzire şi băi de răcire. In ele sculele sînt deplasate cu ajutorul unor dispozitive mecanice speciale. O singură linie de acest fel înlocuieşte pînă la 50 de cuptoare de călire.

Regimul termic al agregatului este reglat prin aparate care înregistrează întregul proces tehnologic al tratamentului termic.

PAGINILE INOVATORILOR SI ALE CABINETELOR TEHNICE

Rt

Folosirea plăcilor de azbociment la tablourile de distribuţie electrică

de ing. V. CLIMOV

FOLOSIREA plăcilor de azbociment la tablourile de distribuţie electrică, în locul plăcilor de marmoră şi de ardezie, este indicată şi avantajoasă pentru tensiunile joase şi mijlocii, din motivele arătate mai jos.

1. Rezistenţa mecanică a plăcilor de azbociment este mai mare decît aceea a plăcilor de marmoră sau de ardezie. In tabela 1 comparativă, de mai jos, se arată în ce măsură rezistenţa mecanică a azbocimentului este superioară rezistenţelor marmorei şi ardeziei.

Tabela 1

Rezistenţele mecanice ale azbocimentului, marmorei şi ardeziei arătate comparativ

Material	Rezistenţa la încovoiere kg/cm²	Rezistenţa la compresiune kg/cm²
Azbociment	250	600
Marmoră	80	590
Ardezie	60	500

2. Rezistenţa ohmică a azbocimentului este de 20 megaohmi, deci suficientă pentru scopul arătat.

3. Costul plăcilor de azbociment de dimensiuni mici şi mijlocii este de 3...4 ori mai scăzut de cît cel al plăcilor de marmoră. Pentru plăci mari această scădere ajunge la 6...7 ori.

4. Plăcile de azbociment se pot fabrica cu uşurinţă şi pot înlocui plăcile de marmoră în lipsa acestora.

5. Plăcile de azbociment acoperite prin vopsire rezistă mai bine decît plăcile de marmoră la variaţii de temperatură şi la acţiunea acizilor.

6. Găurirea, tăierea şi şlefuirea plăcilor de azbociment se face mai uşor decît aceea a plăcilor de marmoră.

Materialele de bază pentru fabricarea plăcilor de azbociment sînt cimentul şi azbestul.

Cimentul trebuie să fie curat, cernut şi fără alte adause. Se recomandă a se folosi cimentul Portland, dar pentru plăci mici este corespunzător şi cimentul obişnuit.

Azbestul se macină cît mai mărunt, avînd grijă să nu se amestece cu alte corpuri străine.

Se amestecă bine praful de azbest şi ciment. Proporţia obişnuită de materiale componente este 4 părţi ciment şi 1 parte azbest. Dacă este necesar să se obţină plăci de azbociment de calitate electrică ridicată se poate folosi proporţia 3 părţi ciment şi 1 parte azbest, dar în acest caz rezistenţa mecanică a plăcilor scade.

Cantitatea de apă pentru formarea azbocimentului este foarte importantă, contribuind în mod hotărîtor asupra rezistenţei mecanice. Se recomandă a se folosi o cantitate de 6% apă faţă de cantitatea de amestec de ciment şi azbociment (calculată în volume).

Dacă cantitatea de apă este mai mică, legarea azbocimentului se face mai greu, iar dacă această cantitate este mai mare, rezistenţa mecanică a azbocimentului scade. Din tabela 2 comparativă, de mai jos, se vede scăderea rezistenţei mecanice odată cu creşterea procentului de de apă. In această tabelă s-a considerat, pentru procentul de apă de 6%, rezistenţa mecanică egală cu unitatea.

Ca apă pentru fabricarea plăcilor de azbociment este indicată apa naturală curată.

Nu se admite apa care conţine mai mult de 0,8% acid în săruri sulfuroase sau peste 3% clorură de sodiu sau magneziu.

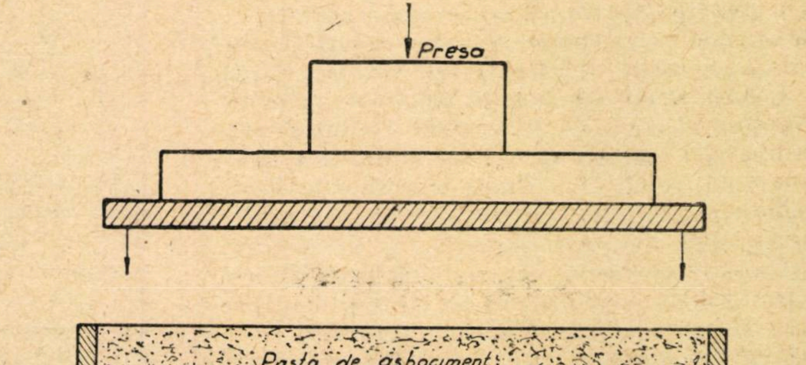


Tabela 2

Scăderea rezistenţei mecanice a azbocimentului odată cu creşterea procentului de apă

Procentul de apă	6%	7%	8%	9%	10%	12%
Rezistenţa azbocimentului	1	0,87	0,73	0,61	0,51	0,29

La fel, nu se admit apele ieşite din fabrici, în măsura în care conţin ulei, grăsimi, săruri de potasiu, precum şi apele naturale murdărite, din mlaştini sau conţinînd turbă. Folosind asemenea ape improprii, azbocimentul nu poate să facă priză bună sau el poate mai tîrziu, după priză, să se fărîme sau să se distrugă complet în urma fenomenelor de umflare.

Amestecul de azbest şi ciment (4 părţi ciment şi 1 parte azbest) se stropeşte şi se amestecă cu apă (6%) obţinîndu-se o pastă sub formă de aluat.

Pentru obţinerea plăcilor de azbociment pasta se presează la rece. In acest scop se confecţionează un cadru de fier lat, de dimensiunile plăcii de forma arătată în fig. 1. In fundul cadrului se aşează o placă de fier pentru menţinerea pastei. La fel, se aşează o placă de fier şi deasupra cadrului, în felul arătat în fig. 1. Cele două plăci de fier au dimensiunile ceva mai mici decît dimensiunile interioare ale cadrului.

Pe fundul cadrului se aşterne o căptuşeală de pînză de sac. Se toarnă deasupra pasta de azbociment, se netezeşte la suprafaţă şi se aşterne deasupra o altă căptuşeală de pînză de sac, peste care se aşează placa superioară. Pînza de sac împiedică lipirea azbocimentului de cele două plăci metalice.

Presarea la rece a pastei de azbociment se face la o presiune cît mai mare, folosindu-se în acest scop prese de 20...40 tone.

După presare, plăcile de azbociment se scot din formă şi se aşează într-o încăpere cu o temperatură de 14...20° C, timp de 4...5 zile, pentru ca azbocimentul să facă priză. După acest timp plăcile de azbociment se pot usca pe cale artificială, aşezîndu-se în camere de uscare cu aer cald. Uscarea se poate face şi în cuptoare simple în care temperatura se ridică progresiv de la 30° C la 100° C în decurs de 3 zile.

După uscare, plăcile de azbociment se impregnează cu parafină. In acest scop parafina se topeşte într-un vas în care plăcile de azbociment se scufundă pentru 2...3 ore. Ele se pot de asemenea vopsi cu ulei de in fiert.

Inainte de impregnare sau vopsire plăcile de azbociment se prelucrează la dimensiunile necesare.

Calităţile amintite precum şi preţul scăzut impun răspîndirea largă a plăcilor de azbociment la instalaţiile electrice.

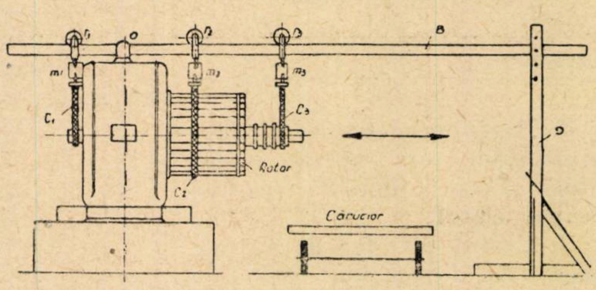
Dispozitiv pentru montarea şi demontarea rotorilor la maşinile electrice

LA montarea şi demontarea rotorilor de greutate mare, cu ocazia reparaţiilor sau reviziilor periodice ale maşinilor electrice se folosesc de obicei pîrghii, adause, suporţi etc., care în afară de faptul că îngreunează lucrarea, pot provoca deteriorarea bobinajului şi a izolaţiei rotorului. Nu sînt rare nici cazurile de accidentare a muncitorilor, protecţia muncii nefiind asigurată în asemenea împrejurări.

Folosirea unei macarale foarte simple, reprezentată în figură, elimină neajunsurile arătate.

Macaraua se compune dintr-un suport *S* care susţine un capăt al pîrghiei *B*. Celălalt capăt al pîrghiei *B* se introduce în ochiul de prindere al maşinii electrice *O*. Pe această pîrghie se rostogolesc trei role r_1, r_2, r_3. Cu ajutorul a două eclise mici, rolele sînt fixate de cîte o mufă de tensiune m_1, m_2, m_3, de care sînt legate cablurile de prindere a rotorului c_1, c_2, c_3. Cu ajutorul mufelor de tensiune m_1, m_2, m_3, construite dintr-o piuliţă şi două şuruburi cu filet stîng şi drept, se poate obţine o ridicare mică a rotorului.

După demontarea capacelor laterale, rotorul se prinde cu ajutorul cablurilor C_1, C_3, se ridică puţin în sus şi se scoate în afară, pînă cînd cablul C_1 atinge corpul maşinii electrice. Cu ajutorul unui cablu mai lung C_2 se prinde corpul rotorului la mijloc, scoţîndu-l în exterior pentru revizie sau aşezare pe un cărucior, în caz de transportare pentru reparaţie.



Dimensiunile macaralei se iau în raport cu greutatea rotorului. Suportul *S* se confecţionează din fier profilat, iar pîrghia *B*, care trebuie să fie rezistentă la încovoiere, poate fi făcută din fier *I*, o şină de cale ferată etc. Dacă pîrghia *B* nu intră în ochiul *O*, acesta se poate demonta şi înlocui cu o piesă — suport. Pîrghia *B* se poate monta pe suportul *S* la o înălţime convenabilă, pentru ca rotorul să se deplaseze pe direcţie orizontală în timpul scoaterii.

Ing. V. CLIMOV

Dispozitiv pentru prelucrat bucele la strung

IN mod curent, operaţia de strunjire la exterior a bucelelor de mecanisme, frînă şi suspensie se execută astfel.

Buceaua se introduce pe un dorn conic. Un capăt al dornului se prinde în universalul strungului iar celălalt în chernerul păpuşii mobile. Centrarea bucelei pe dorn se făcea prin batere cu ciocanul.

Acest sistem de fixare a bucelei aduce degradarea strungului, deoarece, prin batere cu ciocanul, axul principal al strungului este supus descentrării.

Pentru înlăturarea acestor neajunsuri tov. Valer Oancea şi Geza Vaida, stungari la atelierele C.F.R. Oraşul Stalin, au proiectat şi confecţionat un dispozitiv pentru prelucrat bucele la exterior, servind totodată şi la tăierea lor la dimensiunile respective.

Dispozitivul se compune din următoarele piese:

— un disc plat *1* care serveşte pentru tăiat bucelele la dimensiunile respective;

— un şurub *2* prevăzut cu un inel tronconic, care serveşte pentru fixarea bucelei;

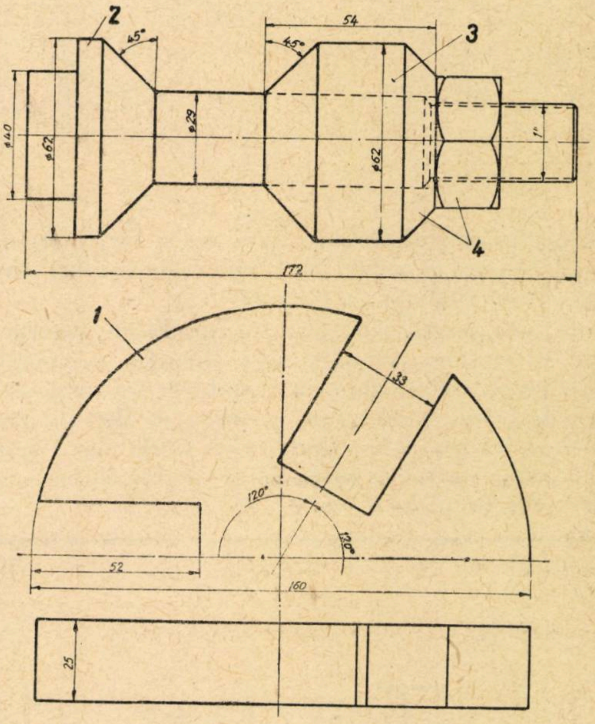
— una bucea *3* prevăzută de asemenea cu un cap tronconic, avînd aceleaşi dimensiuni şi înclinare ca şi inelul şurubului;

— un disc şi o piuliţă *4* necesare pentru strîngerea bucelei tronconice.

Procedeul de lucru. Capătul şurubului cu inelul tronconic se prinde în universalul strungului, se introduce buceaua de prelucrat, fixîndu-se cu buceaua tronconică *3*, prin strîngerea piuliţei, astfel că buceaua de strunjit la exterior este fixată rigid.

Capătul celălalt al şurubului se prinde în chernerul păpuşii mobile a strungului.

Pentru tăierea bucelelor la dimensiunile respective discul plat *1* se aşează între bacurile universalului de la strung.



Prin aplicarea acestei inovaţii, pe lîngă faptul că se protejează axul principal al strungului, fiind înlăturate bătăile cu ciocanul, operaţia de strunjire la exterior a bucelelor precum şi tăierea după dimensiunile respective se face într-un timp mai scurt, calitatea produselor fiind simţitor îmbunătăţită.

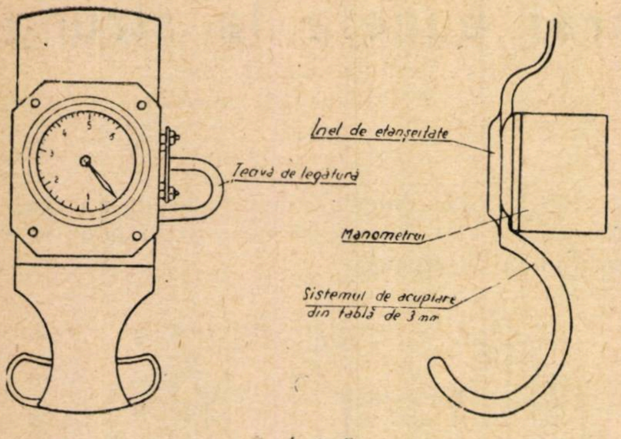
Ing. GH. CIUPITU

Manometru portativ pentru verificarea etanşeităţii pe conducta generală de aer comprimat

PENTRU verificarea etanşeităţii şi a presiunii de aer la urma trenurilor, care au adeseori pînă la 60 de vagoane, lăcătuşii de revizie au nevoie de manometru.

Cum însă manometrul obişnuit este o piesă greoaie, de 3 sau 4 kg, iar pe de altă parte, cum lăcătuşii de revizie, avînd asupra lor ustensilele profesionale, (ciocan, chei etc., plus lampa de carbid, pe timpul nopţii) se arată ostili transportării manometrului la revizuirea trenurilor, verificarea presiunii aerului de pe conducta generală se face cu totul sporadic şi cu inerentele pierderi de timp provocate de aducerea manometrului din localul reviziei de vagoane.

Trenurile fiind îndrumate fără această verificare, există pericolul de a se produce gîtuiri



de aer în corpul trenului sau, respectiv, pierderi de aer, ceea ce antrenează frînări de trenuri sau frînări de vagoane pe parcurs.

In faţa acestei situaţii tov. Ion Toma, instructor în ramura vagoane din Direcţia regională Timişoara s-a străduit să asambleze un manometru de formă mică şi cu greutate de 200 grame, într-un cadru confecţionat din tablă de 3 mm grosime, similar capului de acuplare în ceea ce priveşte îmbinarea lui. Deoarece manometrul şi cadrul cîntăresc împreună 350 grame, lăcătuşul de revizie îl poate purta totdeauna cu sine, pentru a-şi îndeplini obligaţiile profesionale.

In amănunt, această realizare se compune din următoarele detalii:

— un manometru de dimensiuni mici (faţă de manometrele obişnuite) cu gradaţie de la unu la şase at;

— un cadru — cap de acuplare, confecţionat din tablă de 3 mm;

— o ţeavă care face legătura dintre manometru şi acuplare; ţeava este prinsă de manometru cu două prezoane, şi, pentru etanşare, este prevăzută cu o garnitură de cauciuc;

— o apărătoare montată cu patru prezoane de capul de acuplare, pentru a proteja manometrul contra izbirilor.

Prototipul inovaţiei fiind experimentat timp de trei luni în regionala Timişoara a dat rezultate bune, deoarece s-au putut face cuvenitele verificări de presiune pe conducta generală, asigurîndu-se astfel buna circulaţie a trenurilor.

După recompensarea inovatorului în cadrul respectivei unităţi, colectivul de inovaţii din M. C. F. a hotărît generalizarea acestei inovaţii, caracterizată raţionalizare tehnică, în toate direcţiile regionale C.F.R.

I. A. IONESCU

Teme de inovaţii

(continuare din nr. 5)

INDUSTRIAL

1. Topirea fontei în cubilou cu gaz metan.
2. Turnarea cuzineţilor de locomotivă şi vagoane cu bahnmetal pentru a nu fi necesare prelucrări la maşini-unelte.
3. Eliminarea conţinutului de fier din aliajul de bronz vechi.
4. Dispozitiv pentru prinderea barelor de tracţiune în strung.
5. Stand pentru încercarea şi reglarea carburatoarelor.
6. Raţionalizarea confecţionării supapelor Lentz.
7. Dispozitiv pentru copiat la cutii radiale.
8. Dispozitiv pentru rectificarea fălcilor pe longeron.
9. Dispozitiv pentru rectificat locaşul conului la egalizatoarele de presiune la locomotivele 50 100 şi 342 000.
10. Dispozitiv pentru şlefuit cilindri în interior.
11. Dispozitiv de imprimat locaşul de moc al foii de arc.
12. Dispozitiv pentru ungerea foilor de arc fără demontare.
13. Dispozitiv de curăţit mai uşor roţile de vagoane de vopsea şi ulei.
14. Dispozitiv pentru protecţia ochilor contra şpanului de strung.
15. Mecanizarea şlefuirii scaunului la aparatul central de scurgere, la cisterne.
16. Inlăturarea zunderului la piesele de fontă tratată.
17. Desulfurarea fontei la cubilou.
18. Dispozitiv pentru ridicat şi lăsat rezervorul W.C. de pe acoperişul vagonului.
19. Dispozitiv de transbordor pentru mişcarea pe lanţ a boghiurilor.
20. Dispozitiv pentru demontat şi montat bucele pentru suspensie de arc şi pentru frînă.
21. Presă pentru depresat şi presat bucelele principale şi secundare la pompele de aer.
22. Stand pentru încercat egalizatoarele.
23. Dispozitiv ajutător pentru confecţionat robineţii mecanici *Knorr*.
24. Modificarea distribuţiei şi pompei de apă T.K.M. pe locomotive.
25. Dispozitiv pentru presat tiji pe discurile de piston.

26. Dispozitiv pentru tăiat tuburi de fum din cazan, spre a economisi oxigenul şi carbidul.
27. Cărucior platformă cu roate joase cu rulmenţi, prevăzut cu cric pentru transportul de la magazie la cazangerie.
28. Dispozitiv pentru ridicat la locul de montare arcurile asamblate de ciocnire şi tracţiune la vagoanele de dormit şi restaurant.
29. Sistem de apărătoare la şuruburile mamă ale strungurilor.
30. Adaptarea unei maşini pentru găurit obturatoare.
31. Circular dublu pentru tăiat lungimi de scînduri.
32. Dispozitiv pentru polizarea la interior a cilindrilor de la pompele de aer şi blocurile de automobile.
33. Dispozitiv pneumatic pentru ridicat boghiuri de vagoane.
34. Dispozitiv de adaptat la polizor pentru ascuţit cuţite de strung şi raboteze.
35. Dispozitiv pentru fixarea cuzineţilor de biele pe platou.
36. Dispozitiv pentru depresarea bulonului principal şi a cuplelor locomotivei.
37. Dispozitiv pentru montat bucele la găurile ţevilor (mari) ale plăcilor tubulare.
38. Aparat pentru şlefuit robineţii şi supapele.

CONSTRUCŢII ŞI MECANIZAREA LUCRĂRILOR DE CONSTRUCŢII

1. Adaptarea pînzei de ferestrău de la circulare la motopompe, pentru a se putea tăia materialul lemnos pe şantiere.
2. Turnarea betonului pe timp friguros.
3. Dispozitiv pentru încărcarea şi descărcarea butoaielor de combustibil în şi din maşină.
4. Inlocuirea cadrelor fixe de lemn semirotund, la săpături în fundaţii, cu cadre demontabile de lemn sau metalice.
5. Maşină de îndreptat cuie, mecanică sau manuală.
6. Sisteme pentru ridicat moloanele la înălţime, în tunele.
7. Sisteme pentru ridicarea marşavantelor din picioarele drepte la tunel.
8. Dispozitiv pentru fasonarea tuburilor de azbociment.
9. Sistem simplu şi sigur pentru legarea conductelor N.G.A. de aluminium.
10. Construirea unui dispozitiv pentru determinarea precisă a volumului de compresie în mod practic.
11. Dispozitive antiderapante la vehicule auto.
12. Sistem rapid de descărcare a pămîntului din vagoane, eventual un sistem de descărcare prin glisare şi basculare, cu asigurarea gabaritului.
13. Sistem de plug pentru descărcarea balastului din vagoane.
14. Sonetă de bătut 2 piloţi simultan, cu 2 berbeci acţionaţi de un singur motor.
15. Organizarea săpăturilor fără a stînjeni circulaţia la drenuri de adîncime.
16. Agregate mobile pentru bucătărie şi baie, pe şantier.
17. Inlocuirea schelelor de lemn fixe la castelele de apă precum şi la alte construcţii de acest fel, cu schele mobile metalice din ţevi fier bătoare.
18. Schelă suspendată pentru executarea castelelor de apă.
19. Sistem de manipulaţii şi transport a cimentului în vrac.
20. Mijloc practic şi rapid pentru tăierea ţevilor de la instalaţiile sanitare cu diferite unghiuri, fără a se produce obturări ale secţiunii conductei tăiate.
21. Schimbarea cuplajului la motocompresorul I.A.R.
22. Şablon reglabil (universal) pentru bobinarea motoarelor electrice.
23. Dispozitiv pentru îndoirea barelor profilate la raze cu curbură diferită.
24. Cheie pentru strîngerea buloanelor de montare.
25. Dispozitiv mecanizat sau semimecanizat pentru executarea săpăturilor la fundaţiile înguste şi adînci şi evacuarea materialului.
26. Aparat de injectat mortar de ciment pentru îmbunătăţirea terenurilor de fundaţii.
27. Schelă mobilă telescopică pentru executat tencuieli pe suprafeţe mari.
28. Suport mobil pentru transportul şinelor lungi pe 2 vagoneţi.
29. Aparat pentru scos niturile la podurile metalice, fără a deforma găurile.
30. Dispozitiv pentru manipularea pieselor prefabricate de beton armat şi a materialelor de greutate 2...5 tone, pe o rază de 10 m şi înălţime de 2...3 m.
31. Modificarea borsatelor folosite la sistemul de foraj uscat, astfel ca să se preîntîmpine devierea găurii puţului.
32. Dispozitiv pentru presarea şi depresarea bolţurilor de piston.
33. Confecţionarea unui plutitor pentru carburatoare, dintr-un singur material.
34. Turnarea centrifugală a cuzineţilor de bronz cu plumb pe carcase de oţel.
35. Dispozitiv de frezare a roţilor dinţate cu peste 1 mm ∅ fără o maşină de frezat adecvată.
36. Ciocan special de montare.
37. Elemente prefabricate pentru izolarea căptuşelilor la tunele.
38. Dispozitiv special pentru curăţirea cărămizilor vechi de mortar.
39. Dispozitiv pentru scoaterea scîndurilor din rosturile de dilataţie.
40. Mijloc practic şi rapid pentru tăierea conductelor de fontă la diferite unghiuri, fără a se produce obturări ale secţiunii tăiate.
41. Dispozitiv simplu pentru curăţirea ţevilor de rugină la interior şi exterior.
42. Dispozitiv pentru centrat şi prelucrat segmenţi.

43. Dispozitiv pentru înlăturarea răsucirii tablelor la tăierea la ştanţ.

APROVIZIONARE TEHNICO-MATERIALE

1. Să se găsească o metodă mai simplă pentru lichidarea plăţilor de materiale achiziţionate.
2. Să se aducă simplificări în formalităţile şi evidenţele de gestiune şi contabile, la mişcarea materialului din depozite şi magazii.
3. Să se găsească procedee noi pentru ambalarea materialelor care să prezinte, faţă de procedele actuale, economie de mînă de lucru şi material, fără a dăuna securitatea materialelor ambalate.
4. Să se găsească metode şi dispozitive de încărcare şi descărcare a materialului cu mijloace actuale de la depozite sau cu mijloace ce se pot improviza, care să prezinte îmbunătăţiri faţă de situaţia actuală, în ceea ce priveşte securitatea muncitorilor, securitatea materialelor şi economia de mînă de lucru.
5. Să se găsească metode mai eficace şi mai puţin costisitoare decît cele actuale pentru păstrarea şi conservarea materialelor.

PLANIFICARE ŞI STATISTICĂ

1. Să se studieze o metodă mai practică şi mai bună de înregistrare şi evidenţă a timpului de circulaţie şi staţionare a vagoanelor, care să poată da în timp util rezultate mai precise, atît la determinarea rulajului vagonului de marfă cît şi la stabilirea cauzelor nerealizării sau depăşirii acestui rulaj.
2. Să se studieze o nouă metodă de calcul a productivităţii muncii în sectoarele de activitate feroviară în care munca se cheltuieşte pentru întreţinerea în bună stare de funcţionare a unor instalaţii, construcţii (linii, clădiri, poduri etc.), aparate sau maşini.

REPARTIZAREA ŞI CONTROLUL VENITURILOR

1. Schimbarea completă a sistemului de contare a ordinelor de transport.
2. Imbunătăţirea sistemului de verificare la buletinele de călătorie în grup, în sensul de a se împerechea automat dispoziţia de dirijare a vagonului sau trenului special comandat cu documentele de încasare a taxelor.
3. Studierea şi stabilirea procesului tehnologic privind verificarea transportului de mărfuri în traficul internaţional în tranzit prin R.P.R., în urma situaţiei care ne-a fost impusă de Ministerul de Finanţe.
4. Studierea şi stabilirea procesului tehnologic în legătură cu centralizarea sumelor încasate la transportul de mărfuri internaţionale în contul căilor ferate străine.
5. Studierea şi urmărirea ca mijloacele de bază comunicate de S.T.V., Serviciul mijloace de bază, să fie prinse şi în contabilitate în aceeaşi limită, astfel ca să rezulte identitatea dintre mijloacele de bază prinse contabil şi cele trecute în U.M.B.

PROIECTĂRI

1. Tabele de calcul pentru dimensionarea plăcilor, stîlpilor şi grinzilor de beton armat, după metoda sovietică la rupere.
2. Dispozitive noi pentru transportul utilajului de foraj, în scopul evitării timpilor morţi.
3. Normalizarea ambalajelor pentru probe (borcane, ştuţuri şi lăzi).
4. Dispozitive noi pentru micşorarea frecării dintre pereţii ştuţurilor şi probele de teren, precum şi pentru evitarea comprimării probelor.

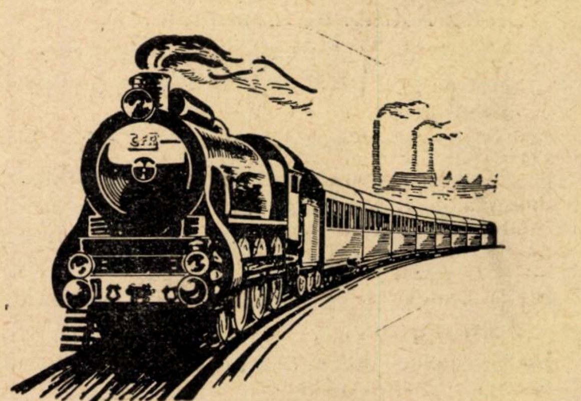
CERCETĂRI

1. Dispozitiv fumivor la locomotive, care să dea aer suplimentar la focar şi să oprească antrenarea scînteilor.
2. Parascîntei pentru locomotive, care să oprească scînteile fără să micşoreze tirajul focului.
3. Dispozitiv la elevator pentru cîntăritul cărbunelui ce se distribuie locomotivelor.
4. Dispozitiv pentru amestecul cărbunilor în depourile de locomotivă.
5. Dispozitiv cu ajutorul căruia să se poată descărca (goli) automat apa din rezervoarele de apă de la vagoanele clasă pe timp de iarnă, cînd temperatura apei din rezervoare scade sub zero grade.

EXPEDIŢII ŞI CAMIONAJ

1. Imbunătăţirea ambalajelor standard în exploatare (tip conteiner).
2. Organizarea deservirii clienţilor în transporturile de călătorie aşa fel ca să se evite aglomerarea coletăriei în magaziile C.F.R.

Cei care vor să rezolve temele lansate şi au nevoie de amănunte, se pot adresa direcţiilor generale sau centrale care au lansat planul tematic.



Buletin Documentar

PREZENTĂRI DE CĂRȚI ȘI DE ARTICOLE DE REVISTE

INDUSTRIAL

* KOCERGHIN K. A.: *Alegerea tehnicii sudării prin rezistență* (Vibor tehnologhii Kontaktnoi svarki), Moscova, Sudpromghiz, 1952, 110 pag.

Se descrie sistemul general de alegere al celui mai rațional procedeu de sudare prin rezistență (contact) pentru diferite condiții din industria constructoare de nave. Broșura este destinată tehnologilor și constructorilor care se ocupă cu problemele de sudare precum și studenților institutelor de construcții navale cu specialitatea sudare. Sumarul: particularitățile sudării prin rezistență; bazele teoretice ale alegerii tehnicii sudării; probleme practice ale alegerii tehnicii sudării.

* DOBRININ I. F.: *Sudarea cu arc electric. In ajutorul sudorului electric începător*, (Dagovaia elecktrosvarka. V promoșci nacinaiușcemu elektrosvarșciuku), Moscova, Mașghiz, 1953, 126 pag.

Se expun datele principale din tehnica sudării cu arc electric, precum și experiența sudorilor electrici sovietici din diferite domenii ale construcției de mașini și ale industriei de construcții. Un capitol separat este dedicat tehnicii securității muncii în lucrările de sudare electrică. Cartea se adresează muncitorilor, maiștrilor și tuturor celor care se interesează de sudarea electrică. Sumarul: date sumare din istoria sudării cu arc electric; importanța sudării cu arc electric, noțiuni fundamentale de electrotehnică; pregătirea pieselor metalice pentru sudare; tehnica sudării cu arc electric; electrozii pentru sudarea cu arc electric; utilajul și sculele pentru sudare; deformații la sudare; sudarea cu arc electric a construcțiilor metalice; metode rapide de sudare manuală cu arc electric; sudarea automată și semiautomată sub strat de fondant; defectele de sudare și procedee pentru înlăturarea lor; controlul calității sudurilor; organizarea muncii sudorului electric; măsuri de precauție la sudarea cu arc electric.

* KULAKOVA G. N.: *Călăuza pentru lipirea plăcuțelor de metal dur la sculele de așchiat* (Pamiatka po napaike plastinok iz tviordîh splavov na rejuscii instrument), Kiev-Moscova, Mașghiz, 1952, 52 pag.

Se dau noțiuni sumare privitoare la metalele dure fabricate pe cale industrială, la alegerea calităților de metal dur, a formei și dimensiunii plăcuței, la alegerea aliajelor și fondanților de lipit metalul dur și la pregătirea sculelor și plăcuțelor pentru lipire. Se descriu utilajul și dispozitivele pentru executarea lipirii prin diferite procedee și se dau indicați privitoare la controlul sculelor cu plăcuțe lipite.

Broșura este destinată muncitorilor stahanoviști, maiștrilor, inginerilor și tehnicienilor care lucrează în domeniul confecționării sculelor cu plăcuțe de metal dur. Capitole caracteristice: clasificarea metalelor dure; pregătirea pentru lipire; lipirea pe sculă a plăcuțelor de metal dur; controlul calității sculei lipite.

* POPILOV L. I., S. I. DEMCIUK, I. I. BOGORAD, ș. a.: *Tehnica prelucrării materialelor prin metode electrice* (Elektrotehnologhia), Leningrad, Sudpromghiz, 1952, 378 pag.

Lucrarea este un manual practic pentru inginerii, tehnicienii și stahanoviștii din întreprinderi, personalul institutelor de proiectare și al institutelor de cercetări științifice. Ea mai poate fi de folos studenților din institutele de învățămînt superior și elevilor din școlile medii tehnice. Sumarul: metode electrochimice; metode electrotermice; metode prin electroeroziune.

* ZOLOTIH B. N.: *Principiile fizice ale prelucrării metalelor prin scîntei*, (Fiziceskie osnovî elecktroskrovoi obrabotki metallov), Moscova, Goss. Izdat. Tehn. Teor. Lit., 1953, 107 pag.

Se face istoricul descoperirii prelucrării metalelor prin scîntei și se arată principiile fizice ale eroziunii prin scîntei în lumina noilor date experimentale. Cartea este destinată cercetărilor științifice și inginerilor care lucrează în domeniul prelucrării metalelor prin scîntei. Capitolele: descoperirea și evoluția prelucrării metalelor prin scîntei electrice; bazele fizice ale eroziunii electrice a metalelor; principalele date experimentale asupra eroziunii electrice a metalelor la descărcarea prin impuls; mecanismul eroziunii electrice a metalelor la descărcarea prin impuls de joasă tensiune.

* RABOTIN A. N.: *Tăierea filetului*, (Narezanie rezbî) Moscova-Sverdlovsk, Mașghiz, 1952, 48 pag.

Se face o descriere a metodelor moderne de tăiat filetul și a sculelor folosite în acest scop. Se prezintă realizările industriei de mașini ale stahanoviștilor în acest domeniu. Broșura se adresează maselor largi de muncitori care doresc să-și ridice nivelul profesional și să-și lărgească cercul cunoștințelor teoretice și practice. Sumarul: filetul; tăierea filetului cu cuțite și piepteni; tăierea filetului cu tarozi; bacuri și capete de filetat; frezarea filetelor; tăierea rapidă cu capete de filetat; șlefuirea filetelor; rularea filetelor.

CONSTRUCȚII

* LUKASKIN N.I.: *Executarea construcțiilor prin metode rapide și măsurile care contribuie la aplicarea lor în practică.* (O skorostnom stroitestve i meropriatiah, sposobstvuiuscih ego vnedreniu), Stroittestvo, 1953, Nr. 3, (Mart.), 3...14.

Constructorii sovietici au elaborat noi metode de organizare a lucrărilor de construcție și montaj cu ajutorul cărora se pot realiza termene scurte. Pentru aceasta se stabilesc reguli tehnologice obligatorii. Echipele de lucru sînt instruite în prealabil asupra fiecărei metode aplicate. Conducerea operativă a lucrărilor se face de tehnologi cu ajutorul graficelor săptămînale și zilnice și al corpului de dispeceri. In ședințe speciale, cu participarea stahanoviștilor, a șefilor de echipe și a șefilor de șantier, se discută problemele tehnice și de organizare a lucrărilor. Trusturile de construcții țin legătură permanentă cu institutele de cercetări științifice și de proiectare.

Proiectele se discută în comisiile tehnice ale trusturilor și în consfătuirile tehnice de producție ale unităților de construcții. Se organizează cursuri pentru ridicarea calificării muncitorilor și pentru desvoltarea întrecerii socialiste și a mișcării stahanoviste. O importanță mare are elaborarea proiectelor-tip care contribuie la reducerea costului lucrărilor și la accelerarea lor. Principalele metode rapide sînt folosirea prefabricatelor, mecanizarea majorității operațiilor de lucru, executarea lucrărilor pe bandă, combinarea la maximum a lucrărilor de construcție cu montajul etc.

SOVKOV G.: *Hozrasciotul într-o brigadă de construcții* (Hozrasciot v stroitelnoi brigade), Moskovskii Rabocii, 1953, 51 pag.

Se generalizează experiența trecerii la hozrasciot a brigăzilor de construcții la Direcția nr. 4 de construcții a șantierului Universității de Stat din Moscova — cea mai mare clădire din Europa — descriindu-se în amănunt cauzele concrete care au determinat colectivul direcției să aplice această metodă experimentală în întreprinderile industrile, măsurile de perfecționare luate de colectiv înainte și după introducerea ei, precum și rezultatele practice obținute chiar din prima zi. Totodată se arată cum pe baza experienței brigăzilor s-au trecut la această metodă de gospodărire și sectoare întregi de construcții, subliniindu-se avantajele pe care le prezintă această extindere pentru rezolvarea complexă a sarcinilor de producție. Sumarul: să facem construcții cu minimum de cheltuieli, în ritm rapid și de calitate superioară; să defalcăm planul pînă la fiecare muncitor constructor; sarcinile brigăzilor se stabilesc din ajun; să folosim cu grijă fiecare copeică a poporului; să punem stavilă risipei; metoda de gospodărire socialistă; pentru rezolvarea complexă a sarcinilor de producție; de la brigăzile cu hozrasciot la sectoare cu hozrasciot.

OSTASEV N. A.: *Despre metoda termică de consolidare a terenurilor leossoide ale construcțiilor industriale* (O termiceskom metode ukreplenia liossovîh osnovanii pod promîșlennîni soorujeniami), Stroit. Prom., XXXI (1953), Nr. 5 (Mai), 8...9.

Terenurile de fundație din loess au neajunsul că la pătrunderea umezelii se tasează în așa măsură, încît pot periclita stabilitatea construcției. Se descriu rezultatele unor experiențe de consolidare a acestor terenuri printr-o metodă termică constînd în următoarele: în stratul de loess se fac sonde de adîncimea necesară, în care, cu ajutorul unor țevi, se introduce aer încălzit pînă la temperaturi de 400 ... 700°C sub presiune. O parte a țevii, în formă de serpentină, este îmbrăcată într-un coș metalic umplut cu cocs aprins pentru obținerea temperaturii necesare a aerului. După cîteva ore de încălzire, terenul astfel tratat capătă o culoare roz și devine rezistent la acțiunea umezelii. Tasarea loessului consolidat prin această metodă este de patru ori mai mică decît a loessului neconsolidat, iar după umezire loessul consolidat nu se mai tasează. Aceste experiențe demonstrează posibilitatea aplicării acestei metode atît la construcțiile noi cît și la consolidarea celor existente.

* *Raționalizări și inovații în construcții*, Varșovia, Czytenik, 1952 (45 pag.).

Se arată rolul important al mișcării de raționalizări și inovații în construcții. Această mișcare a antrenat pe muncitori, tehnicieni și ingineri și este unul din factorii care ridică execuția lucrărilor de construcții de la nivelul unor meserii rudimentare, la nivelul unei industrii moderne, socialiste. In afară de descrierea invențiilor și raționalizărilor, broșura explică și de ce această importantă transformare a tehnicii construcțiilor a putut să se facă numai în condițiile noii orînduiri socialiste. Sumarul: privire asupra executării construcțiilor în Polonia capitalistă; începuturile mișcării de raționalizare în construcții; raționalizarea lucrărilor de construcție în timp de iarnă; despre organizarea micșării de raționalizare și prevederile legislative privind raționalizările în muncă.

CĂRȚI IN LIMBA RUSĂ IN CURȘ DE TRADUCERE ȘI MULTIPLICARE

1. STANGHE B. D.: *Stații și noduri de cale ferată*, Transjeldorizdat, 1952, 196 pag.
2. CORATOV N. N.: *Depozite de materiale ale căilor ferate*, Transjeldorizdat, 1952, 316 pag.
3. *Călăuza electromecanicului și montorului instalațiilor de bloc automat de linie*, Transjeldorizdat, 1952, 400 pag.
4. CUTIIN I. N.: *Controlul circulației trenurilor prin sistemul dispecer*, Transjeldorizdat, 1952, 56 pag.
5. SCIAPOV I.P.: *Influența îndreptării la rece asupra rezistenței elementelor de oțel*, Transjeldorizdat, 1952, 160 pag.
6. BOROVOI N. E.: *Organizarea lucrului din stații și pe liniile industriale la transportul cerealelor*, Transjeldorizdat, 1952, 216 pag.
7. MATAROV I. A.: *Construirea lucrărilor de artă mici și mijlocii*, Transjeldorizdat, 1953, 355 pag.
8. CRALOV V. I.: *Frîne automate*, Transjeldorizdat, 1952, 343 pag.
9. DOMBROVSKII C. A.: *Repararea locomotivelor*, Transjeldorizdat, 1952, 329 pag.
10. MOȚNEV V.: *Grupa de partid pe locomotive*, Transjeldorizdat, 1952, 25 pag.
11. ȚUCANOV P. P.: *Aplicarea metodelor înaintate de întreținere a căii ferate*, Transjeldorizdat, 1952, 150 pag.
12. ZALIT N. N.: *Repararea locomotivelor*, Transjeldorizdat, 1952, 476 pag.
13. LEBEDINȚEV M. M.: *Organizarea transporturilor în conteinere pe căile ferate*, Transjeldorizdat, 1953, 270 pag.
14. *Tabele pentru trasarea curbelor de căi ferate*, Vol. I, II, și III, Transjeldorizdat, 1953, 1100 pag.
15. ICȘTEIN I. P.: *Posibilitățile de îmbunătățire a normelor și de accecelerare a rulajului mijloacelor de rulment ale atelierelor de reparație a locomotivelor*, Transjeldorizdat, 1952, 50 pag.
16. VASILIEV V. A: *Garantarea siguranței circulației, sarcina principală a mecanicului de locomotivă*, Transjeldorizdat, 1953, 60 pag.
17. *Organizarea transportului de mărfuri în colete mici și în conteinere*, Transjeldorizdat, 1953, 280 pag.
18. DEEV V. V.: *Turnusul locomotivelor și posibilitățile de îmbunătățire*, Transjeldorizdat, 1952, 176 pag.
19. *Dezvoltarea științei și tehnicii feroviare*, Transjeldorizdat, 1952, 323 pag.
20. ILIASEVICI C. A.: *Poduri metalice*, Dorizdat, 1952, 220 pag.
21. POLIACOV N. E.: *Planul grafic al lucrului ritmic din stații și liniile industriale*, Transjeldorizdat, 1952, 110 pag.
22. COLOTUHIN I. N.: *Tehnologia materialelor de uns și de protecție*, Transjeldorizdat, 1952, 296 pag.
23. GORNOV O. F.: *Educarea disciplinii socialiste a muncii*, Transjeldorizdat, 1952, 40 pag.
24. BOGDAȘICI V. M.: *Organizarea muncii într-un district mixt de bloc automat de linie și de Tc.*, Transjeldorizdat, 1952, 24 pag.
25. VINICENCO N. G.: *Gospodărirea socialistă și planificarea în depourile de locomotive*, Transjeldorizdat, 1952, 198 pag.
26. CAȚALAPENCO V. I.: *Aparatajul telefonic cu apel selectiv*, Transjeldorizdat, 1953, 100 pag.
27. CERNIȘEV V. M.: *Cauzele formării fisurilor la elementele de vagoane*, Transjeldorizdat, 1953, 112 pag.
28. FRIȘMAN M. A.: *Studii asupra interacțiunii căii și materialului rulant prin metoda filmării*, Transjeldorizdat, 1953, 115 pag.

De la căile ferate din țările de democrație populară

Ziua feroviarilor din R. D. Germană

La 14 iunie, în fiecare an, oamenii muncii din Republica Democrată Germană sărbătoresc „Ziua feroviarilor germani''. Ziua aceasta, semn al prețuirii partidului și guvernului, al întregului popor german din Republica Democrată Germană pentru contribuția pe care oamenii muncii de la calea ferată o dau dezvoltării economiei naționale, a fost fixată din inițiativa P.S.U.G., în anul 1950. De atunci, în fiecare an, ea înseamnă un prilej pentru feroviarii din Republica Democrată Germană de a-și îmbunătăți și mai mult munca lor, de a dezvolta necontenit transporturile pe căile ferate.

Războiul dezlănțuit de hitleriști a lăsat răni adînci și în rețeaua transporturilor feroviare. In scurt timp însă în Republica Democrată Germană stațiile au fost reconstruite, liniile au fost refăcute și înmulțite. Cu ajutorul Uniunii Sovietice căile ferate din Republica Democrată Germană au atins și depășit nivelul dinainte de război. In lupta lor pentru dezvoltarea acestui important sector al economiei naționale, de activitatea căruia este legată nu numai creșterea economiei naționale, dar și aceea a nivelului de trai al celor ce muncesc, feroviarii s-au bucurat de ajutorul și sprijinul puternic al Partidului Socialist Unit German.

După conferința din aprilie 1953 a feroviarilor din R. D. Germană, căile ferate din această țară au înregistrat un important progres, îmbunătățindu-se rulajul vagoanelor, utilizarea locomotivelor făcîndu-se în mai bune condițiuni. Folosirea înaintatelor metode sovietice în transportul feroviar a ajutat feroviarilor germani să traducă în fapt, într-o și mai importantă măsură, hotărîrea partidului. In acest sens este cunoscută în întreaga republică inițiativa stației de mărfuri Halle, stație fruntașă, în care întreg colectivul luptă pentru reducerea continuă a staționării vagoanelor, pentru expedierea rapidă a trenurilor cu tonaj sporit. Inițiativa ei a fost urmată și de celelalte stații. In prezent, între toate unitățile feroviare se desfășoară o largă întrecere pe baza obiectivelor stabilite prin hotărîrea partidului.

Anul trecut, cu prilejul Zilei feroviarilor din R. D. Germană, 24 de feroviari au primit înaltul titlul de „feroviar emerit al R.D.G.''. Dintre aceștia fac parte Werner Gopfer mecanic de locomotivă din Armstadt, care împreună cu brigada sa de tineret a economisit, prin aplicarea metodei Lunin, 62 600 mărci, Gertrude Flechsig, impiegat de mișcare în stația Schonheide-Sud și Heinz Ueberschar, impiegat de mișcare în stația Berlin-Lichtenberg.

Munca feroviarilor din R. D. Geramnă pentru dezvoltarea transporturilor pe căile ferate stîrnește ura dușmanilor. Ei nu se dau în lături de la provocări din cele mai mîrșave, cum a fost de pildă uciderea în noaptea de 19-20 august 1952 a revizorului de linie Fritz Schonherr. De aceea, paralel cu străduința de a-și îmbunătăți necontenit munca, feroviarii din R. D. Germană întăresc vigilența împotriva elementelor fasciste, zădărnicind sabotajele și celelalte acțiuni provocatoare ale dușmanilor.

Ceferiștii salută cu bucurie munca și lupta feroviarilor din Republica Democrată Germană. Ei urmăresc fiecare nou succes al lor pe calea dezvoltării continue a transporturilor și în același timp salută cu dragoste acțiunea dîrză a feroviarilor germani alături de întregul popor german, pentru unitatea Germaniei, pentru crearea unei Germanii unite și iubitoare de pace. Cu prilejul zilei de 14 iunie, ziua feroviarilor din R. D. Germană, oamenii muncii de la căile ferate le urează noi și însemnate succese în lupta pentru construcția socialismului, pentru apărarea păcii.

A început să circule trenul direct de călători Phenian-Pekin

La 4 iunie, ora 22.20, a sosit în gara Pekin primul tren direct de călători Phenian-Pekin.

Trenul a intrat în gară în sunetul imnurilor de stat ale R. P. Chineze și R. D. Coreene și al aplauzelor furtunoase ale asistenței. Oamenii muncii din capitala Chinei, care au venit în întîmpinarea trenului, au felicitat personalul trenului.

Printre cei care au asistat la sosirea primului tren direct Phenian-Pekin se aflau reprezentanți ai Ministerului căilor ferate al R. P. Chineze.

Succesele feroviarilor din Varșovia

Mecanicii de la depoul Varșovia-Est au parcurs în ultima lună a anului 1953 în medie 50 982 km de locomotivă, între două spălări ale cazanului, datorită întrebuințări secofonului. In acest depou, cele mai bune rezultate au fost obținute de mecanicii Stanislaw Kruszewski și Wladislaw Gaska, ajutați de ajutorii lor Adam Robask și Jan Dabrowski, care au parcurs cu locomotiva OK. 1. 163 o distanță de 157 500 km, fără a face spălarea cazanului locomotivei.

Premierea unor feroviari bulgari

De curînd un mare număr de feroviari bulgari au fost premiați pentru merite deosebite față de patrie. Ramen Zimcev, mecanic instructor de la depoul Plovdiv, a fost premiat cu ordinul Dimitrov pentru marile succese obținute în conducerea garniturilor de mare tonaj, pentru îngrijirea exemplară a locomotivei și pentru răspîndirea pe scară largă a metodelor sovietice de muncă. In decurs de un an și trei luni el a transportat 41 500 de tone peste normă și a economisit combustibil și ulei în valoare de peste 80 000 leva.

Pregătirea de specialiști pentru transportul feroviar în R. P. Chineză

Ziarul „Laodunbao'' relatează că școala de mecanici de locomotivă din Ciancijou (direcția feroviară Șanhai) va fi absolvită în curînd de o nouă serie de elevi. Căile ferate din China vor primi peste 200 mecanici și ajutori de mecanici calificați.

In mai puțin de trei ani de cînd a fost creată, școala din Ciancijou a pregătit un număr de 1 112 mecanici de locomotivă. Mulți dintre ei au obținut succese însemnate în domeniul transportului. Mecanicul Lou Ciajun, absolvent al acestei școli, a obținut recordul în ce privește conducerea trenurilor de mare tonaj.

Locomotivă electrică cehoslovacă

Planurile vaste de electrificare a căilor ferate din R. Cehoslovacă, se află într-un stadiu foarte avansat. Uzinele „Lenin'' din Plzen au produs un nou tip de locomotivă electrică denumită „Bo-Bo''.

Această locomotivă are o viteză de 120 km pe oră. Ea trage cu ușurință pe pantele accidentale ale munților Tatra cu o viteză de 65 km pe oră o garnitură de 720 tone. Greutatea noii locomotive este cu puțin mai mare decît un sfert dintr-o locomotivă cu aburi. Ea trage totuși 18 vagoane cu o viteză maximă.

ÎN EDITURA CĂILOR FERATE

VOR APĂREA URMĂTOARELE CĂRŢI:

R. PĂTRAŞCU — „Calculul normelor şi capacităţii staţiilor“

F. F. MAMEDOV — „Planificarea deservirii punctelor de încărcare-descărcare“

S. O. DJIGHIT — „Metode înaintate la întreţinerea podurilor“

V. B. PAŞCENCO — „Apărarea terasamentelor de cale ferată contra eroziunilor“

I. BUCUR - „Montatorul de locomotive, vol. I“

* * * — „Comentarii la Regulamentul de exploatare tehnică, vol. I“

* * * — „Agendă pentru întreţinerea căii“

A. TERITEANU — „Manualul montatorului de vagoane, vol. I“

POP IULIAN — „Bazele semnalizării, centralizării şi blocării“

Cartea tehnică sovietică constituie
izvorul cel mai preţios pentru
însuşirea tehnicii avansate

IMPRIMERIA MINISTERULUI CĂILOR FERATE — BUCUREŞTI

E 1743

169

PENTRU UZ INTERN

REFERÁLVA

(32)

REVISTA

1418

CĂILOR FERATE

Institut. de Documentare Tehnică
BUCUREŞTI
ОБМЕН - CSERE
VÝMĚNA - WYMIANA
TAUSCH - СМЯНА

Országos Műszaki
Könyvtár
TULAJDONA

7

IULIE
1954

EDITURA CĂILOR FERATE

Casa Tehnicii Căilor Ferate

REVISTA CĂILOR FERATE

ANUL II Nr. 7 IULIE 1954

SUMARUL

Pag.

SĂRBĂTOAREA FEROVIARILOR SOVIETICI 385
PENTRU UN REGIM SEVER DE ECONOMII 386

MUNCA PRACTICĂ

In preajma marii sărbători 387
Metode noi de lucu în exploatare, de RADU PĂTRAŞCU 389
O centrală termică de spălare a locomotivelor 394
Consolidarea terasamentelor de cale ferată sub circulaţie, de A. CIRCO 395
Acumulatorul cu electrolit alcalin 399
Cauzele şi remedierea fisurilor şi crăpăturilor survenite la locomotivele cu cutii de foc din oţel, de C. D. TRĂUŞANU .. 400
Reducerea consumului de carburanţi la autovehicule, de P. A. MIHĂILESCU 403

DIN EXPERIENŢA TEHNICII SOVIETICE

Ziua feroviarului sovietic 405
O veche tradiţie în construcţia de căi ferate şi locomotive...... 407
Mai multe mărfuri în fiecare vagon, de M. M. KOROBCENCO 411
Fizicianul rus Alexandr Stoletov 412

NOTE ŞI ARTICOLE INFORMATIVE

Fundaţii de poduri în masive de sare, de MIRCEA RĂDULESCU 413
Puţuri absorbante, de A. CIRCO 419
Degazarea cisternelor 422
Presarea tablei pe acoperişurile vagoanelor 422

MUNCA ŞTIINŢIFICĂ

Raţionalizarea, dezvoltarea şi standardizarea unui parc de locomotive, de D. IONESCU 423
Punerea în funcţiune în U. R. S. S. a primei centrale electrice industriale pe bază de energie atomică 428
Dipolul liniar pasiv şi transformarea lui în cuadripol, de M. MANJINEANU 429
Stabilitatea termică a construcţiilor, de AL. DAVIDESCU 432
Erată 438

PAGINILE INOVATORILOR ŞI ALE CABINETELOR TEHNICE

Dispozitiv pentru turnarea betonului la castelele de apă, de I. SĂCEANU 439
Dispozitiv pentru măsurarea bătăilor la cuzineţii de osii ai locomotivei, de I. BACIU 443
Aparatul de vigilenţă pe locomotivă, de MARIAN OLTEANU.... 444

BULETIN DOCUMENTAR

Exploatarea căilor ferate 445
Tracţiune electrică 446
Telecomunicaţii 446
Construcţii şi întreţinerea căii 447
Tehnica atelierelor 447
Industrial 448
Diverse 448

PENTRU CITITORI

„Revista Căilor Ferate“ apare lunar în 64 pag. şi conţine materiale variate privitoare la tehnica feroviară şi la tehnica activităţilor legate de calea ferată. Prin conţinutul ei şi prin modul de redactare al articolelor — de la un nivel profesional la unul superior — revista se adresează personalului C.F.R. din toate sectoarele şi de toate categoriile, căutînd să-l ajute să-şi însuşească tehnica nouă de specialitate, să-şi ridice nivelul tehnic-profesional, pentru a putea realiza mai bine sarcinile ce-i revin.

Pentru ca revista să corespundă cît mai mult scopului ei, cititorii sînt rugaţi să ţină un contact cît mai strîns cu redacţia, în scris sau direct, venind cu critici constructive, cu propuneri şi sugestii de îmbunătăţire şi colaborînd cu articole, note etc.

Revista se difuzează la bibliotecile unităţilor C.F.R. şi prin abonamente, la instituţii sau salariaţilor C.F.R.

Costul unui abonament pentru unităţi este de lei 100 pe an şi se achită prin scrisoare de virament, în contul 072073 B.R.P.R. Filiala Oraşul Bucureşti.

Pentru ceferişti, costul abonamentului este de lei 20 pe an şi se achită prin chitanţă „Diverse încasări“, obţinută de la orice casă C.F.R. pe numele abonatului.

Chitanţa (sau scrisoarea de virament) se trimite Editurii, în Bucureşti, Calea Griviţei 193 B.

Apare prin îngrijirea Editurii Căilor Ferate, Bucureşti, Calea Griviţei 193 B
Redactor şef: ing. DEM. URMĂ

Sărbătoarea feroviarilor sovietici

LA 30 iulie 1935 a avut loc în marele palat al Kremlinului recepţia oferită de Iosif Visarionovici Stalin oamenilor muncii din transporturi. Atunci s-a statornicit ca în prima duminică a lunii august să se sărbătorească în fiecare an ,,Ziua unională a feroviarului''.

La 1 august anul acesta poporul sovietic sărbătoreşte pentru a 19-a oară această zi consacrată eroicilor muncitori de la căile ferate. Cu acest prilej, feroviarii sovietici îşi trec în revistă succesele în munca pentru dezvoltarea transporturilor, muncă pe care ei o ridică an de an la un nivel tot mai înalt.

Feroviarii sovietici au un bogat trecut de lupte şi realizări pentru dezvoltarea căilor ferate. Ei sînt iniţiatorii primelor subotnice comuniste, denumite de Lenin ,,marea iniţiativă'', iar acţiunea lor a fost o pildă şi un îndemn pentru ceilalţi muncitori în lupta pentru construirea socialismului.

Din rîndurile feroviarilor sovietici s-au ridicat mii de inovatori şi raţionalizatori, care au aplicat cu îndrăzneală şi perseverenţă metode noi în transporturile feroviare. Mecanici ca Blajenov, Lunin, Papavin şi alţii au devenit cunoscuţi şi apreciaţi pentru iniţiativele lor, care au făcut să crească calitativ şi cantitativ transporturile pe calea ferată. Experienţa lor este astăzi însuşită şi aplicată de mii de muncitori de la căile noastre ferate, care contribuie astfel la dezvoltarea transporturilor în ţara noastră.

Datorită eroismului lor în muncă, spiritului de iniţiativă şi devotamentului faţă de marea cauză a lui Lenin şi Stalin feroviarii sovietici se bucură de o înaltă preţuire din partea întregului popor, iar Partidul Comunist al Uniunii Sovietice şi guvernul sovietic manifestă o grijă deosebită pentru ridicarea căilor ferate la înălţimea sarcinilor cerute de construirea comunismului, creînd feroviarilor toate condiţiile necesare de muncă şi de trai.

Transportul feroviar sovietic este îmbogăţit în fiecare an cu linii, cu instalaţii, triaje, depouri, staţii, cu locomotive şi vagoane de tipuri tot mai perfecţionate. Ridicarea tehnicii la un nivel superior a permis perfecţionarea procesului tehnologic al activităţii căilor ferate, a sporit productivitatea muncii, descoperindu-se în acelaşi timp noi resurse ale transporturilor pe căile ferate.

Hotărîrile istorice ale celui de al XIX-lea Congres al P.C.U.S. şi hotărîrile ulterioare ale partidului şi guvernului au pus noi sarcini feroviarilor sovietici. Măsurile luate pentru crearea unui belşug de produse alimentare şi industriale cer căilor ferate noi eforturi, pentru a face faţă unui volum sporit de transporturi. Pentru a se analiza cum sînt realizate aceste sarcini, a avut loc la 4 mai anul acesta o consfătuire unională a activului lucrătorilor din transporturile pe căile ferate ale U.R.S.S. Cu acest prilej, cei peste 2 000 de delegaţi au analizat adînc rezultatele obţinute, precum şi măsurile necesare pentru creşterea mai departe a capacităţii de transport.

Apelul participanţilor la consfătuirea unională a activului lucrătorilor de la calea ferată pentru sporirea vitezei tehnice şi comerciale de circulaţie a trenurilor şi pentru formarea şi conducerea în masă a trenurilor cu tonaj sporit a găsit un larg ecou în rîndurile feroviarilor sovietici. Noile sarcini puse de conducerea statului sovietic i-au însufleţit spre noi succese în muncă, dovedind astfel că ştiu să ridice activitatea căilor ferate pe o treaptă superioară.

Experienţa feroviarilor sovietici în dezvoltarea transporturilor constituie pentru muncitorii ceferişti un bun de mare preţ. O mare extindere au luat în ţara noastră astăzi metode sovietice ca mişcarea cincisutistă, marşrutizarea, gospodărirea socialistă a locomotivei etc. Aceste metode sînt aplicate de un mare număr de mecanici şi fochişti, brigăzi de drum şi echipe de reparaţii din depourile din ţară; rezultatele obţinute dovedesc superioritatea acestor noi metode de muncă. Numai cu economia realizată în timp de trei luni de echipele care au folosit metoda planului financiar de producţie a locomotivei, de pildă, pot fi remorcate 2 630 trenuri de marfă cu cîte 1 600 tone pe o distanţă de 300 km.

Cu prilejul ,,Zilei unionale a feroviarului'', muncitorii ceferişti îşi îndreaptă cu drag şi recunoştinţă gîndul către minunaţii muncitori sovietici de la căile ferate, care le-au împărtăşit cu atîta dragoste experienţa lor. Această experienţă i-a ajutat şi îi ajută în permanenţă să-şi îndeplinească cu succes sarcinile puse de puternica dezvoltare a economiei noastre naţionale, care cere o continuă sporire a volumului de transporturi.

Ceferiştii, alături de toţi oamenii muncii din ţara noastră, participă cu dragoste la aniversarea ,,Zilei unionale a feroviarului''. Ei transmit cu acest prilej feroviarilor sovietici un călduros salut frăţesc şi urări pentru noi succese pe drumul construirii comunismului şi în lupta pentru pace.

Pentru un regim sever de economii

LUPTA pentru înfăptuirea unui regim sever de economii este una din cele mai importante pîrghii în opera de construire a socialismului.

Această luptă se traduce în practică într-o vastă acțiune de lichidare a irosirii și a risipei de orice fel, în scopul reducerii la strictul necesar a cheltuelilor din toate ramurile de activitate, gospodărirea cu grijă a materialului rulant, a mașinilor-unelte, a materialelor, precum și a tuturor bunurilor încredințate, astfel încît, împletind lupta pentru economii cu aceea de creștere a producției și a productivității muncii, să se realizeze sporirea neîncetată a acumulărilor socialiste, baza dezvoltării economiei naționale și a creșterii bunei stări a oamenilor muncii.

Intrecerea socialistă — această minunată metodă de construire a comunismului — a dat o deosebită dezvoltare inițiativei creatoare a maselor care, conștiente că muncesc pentru propriile lor interese și pentru înfăptuirea propriilor lor năzuinți, au transformat munca într-o chestiune de onoare, de glorie și eroism.

Inaintatele metode de muncă izvorîte din bogata experiență a oamenilor sovietici — ca de pildă metoda Lidiei Korabelnikova de a se lucra cel puțin o zi pe lună cu materiale economisite, metoda Muhanov-Levcenko de a reduce prețul de cost la fiecare operație în parte în desfășurarea procesului de producție, înființarea brigăzilor de economii, evidența conturilor personale de economii — constituie forme concrete ale luptei pentru realizarea unui regim sever de economii.

Tot mai mulți mecanici de locomotivă aplică minunata metodă a Klavdiei Baranovskaia — planul financiar pe locomotivă. Folosirea acestei metode de evidență personală a economiilor realizate a dat putința aplicării tot mai temeinice a metodei de gospodărire socialistă a locomotivei — formă superioară a gospodăririi chibzuite.

Gospodărindu-și astfel locomotiva, mecanicul Traian Iliescu de la depoul ,,Chivu Stoica'' economisește lunar circa 45 tone combustibil, realizînd și importante economii la reparația și întreținerea locomotivei. Cîștigul său s-a ridicat la circa 1 700 lei lunar. Exemplul său a fost urmat de 110 mecanici, fochiști și meseriași din acest depou, astfel încît 28 de locomotive se află acum în gospodărire socialistă.

Intrecerea pentru cucerirea Steagului Roșu de producție pe ramură a prilejuit o rodnică luptă în realizarea de economii, care a condus la o reducere simțitoare a prețului de cost. Astfel, cucerind pentru a patra oară titlul de unitate fruntașă pe țară, stația C.F.R. Ploești Triaj a realizat o economie de 5 448 414 lei în numai șase luni. Colectivul atelierului de automotoare Orașul Stalin, cîștigînd pentru a treia oară titlul de unitate fruntașă, a redus prețul de cost cu 11,5 la sută, realizînd o economie de 446 460 lei. Intre celelalte unități fruntașe, depoul Petroșani a economisit 855 000 lei numai la combustibil, iar I.C.C. C.F.R. București 380 000 lei.

Lupta pentru economii are multe și deosebite aspecte. Reușind să toarne piese din șpan de fontă, maistrul inovator Dumitru Bălan de la atelierele Cluj aduce unității sale un cîștig anual de aproape un milion lei.

Acțiunea pentru descoperirea și folosirea rezervelor interne pornită în unitățile noastre a dat roadele cele mai bogate. Din deșeuri metalice, care pînă acum se iroseau sau în cel mai bun caz se topeau ca fier vechi, colectivul de muncă al atelierelor Timișoara a început să confecționeze bunuri de larg consum: cuțite pentru rîndele, caiele, nicovale pentru coase, lacăte etc., reușind ca prin valorificarea lor să realizeze un cîștig de peste 870 000 lei în primele două luni ale anului. Această acțiune de descoperire, folosire și valorificare a rezervelor interne deschide căi și resurse nebănuite încă în lupta pentru realizarea de noi și noi economii.

Trebuie arătat însă că această luptă nu constituie o preocupare permanentă a tuturor colectivelor de conducere, care în unele unități dau acestei probleme un caracter de campanie periodică.

O frînă puternică în calea realizării de economii și care se caracterizează întotdeauna prin noi cheltuieli, o constituie slaba calitate a producției, ceea ce duce de exemplu la defectarea locomotivelor și a vagoanelor în termen de garanție. Vehiculele defecte trebuie din nou introduse în atelier, iar cum în programul de lucru al atelierelor nu figurează și asemenea reparații, e firesc ca executarea lor să provoace greutății. Se retrag locomotivele din circulație, se introduc în reparație peste programul de lucru, se fac noi cheltuieli, se prestează ore suplimentare, răpind astfel din timpul liber al muncitorilor și încălcînd disciplina financiară și de plan, prin creșterea numărului de ore suplimentare. Căderile în termen de garanție, executarea defectuoasă a oricărui proces tehnologic, constituie pagube care duc la îngreunarea și slăbirea siguranței circulației, umflînd prețul de cost al transporturilor.

Prețul de cost crește și din cauza neglijării așa ziselor ,,valori mărunte'': o mînă de șuruburi vechi aruncate la locul de muncă, piese mărunte aruncate la fier vechi, un bec uitat aprins, o mașină care merge în gol, pierderile de ulei, prelucrarea metalelor și a lemnului cu deșeuri neadmisibile și multe altele, care înseamnă irosire de energie, combustibil, lubrifianți și materiale.

Deosebit de prețioasă este inițiativa ceferiștilor din complexul Chitila, care au pornit o acțiune de strîngere a obloanelor de vagoane uitate pe locul de descărcare și a pieselor de vagoane uzate aruncate de-a lungul rețelei lor de linie sau de-a lungul liniilor de garaj ale întreprinderilor din raza de activitate a complexului.

Grija față de avutul obștesc — bun al întregului popor muncitor — constituie baza luptei pentru economii. Lupta trebuie însă ridicată la un nivel mai înalt. Este necesar ca din aceeași cantitate de materiale să dăm mai multe produse; cu aceeași cantitate de combustibil să parcurgem mai mulți kilometri; cu fiecare locomotivă să transportăm mai multe vagoane, care la rîndul lor să circule cea mai mare parte a timpului încărcate, iar încărcătura să fie pe măsura capacității lor. Minunatele metode sovietice Lunin, Papavin, metoda marșrutizării trenurilor, a procesului tehnologic unic etc. dau putința ca să înfăptuim toate aceste obiective, efectuînd cu același parc de locomotive și vagoane și cu același număr de oameni mai multe transporturi.

Lupta pentru înfăptuirea unui regim sever de economii trebuie să cuprindă mase tot mai largi de ceferiști.

A lupta pentru economii nu înseamnează însă a neglija celelalte sarcini de plan, cum ar fi reparația la vreme a materialului rulant și buna calitate a reparațiilor, dirijarea la vreme a vagoanelor sau respectarea regularității circulației.

Imbinînd armonios lupta pentru realizarea unui regim sever de economii cu lupta pentru îndeplinirea înainte de termen a sarcinilor de plan ce ne revin pe anul 1954 — și reducînd sistematic prețul de cost al transporturilor pe calea ferată, vom contribui cu toate forțele la înfăptuirea mărețului program de măsuri economice adoptat de partid și guvern în scopul dezvoltării economiei naționale și al creșterii nivelului de trai material și cultural al oamenilor muncii din patria noastră.

MUNCA PRACTICA

In preajma marii sărbători

PESTE puţin timp, poporul muncitor din ţara noastră va sărbători 10 ani de la neuitatul 23 August 1944, măreaţa sărbătoare a eliberării Romîniei de sub călcîiul hitlerist, de către eroica Armată Sovietică.Au trecut 10 ani de luptă continuă şi de muncă rodnică pentru ridicarea din temelii a unei ţări noi, a creşterii unui om nou, şi în acest timp s-au săvîrşit atîtea prefaceri, cît n-a fost posibil să se săvîrşească în secole întregi din istoria zbuciumatei vieţi a poporului din Romînia de ieri.

In preajma unei asemenea sărbători, poporul nostru muncitor îşi aminteşte cu drag şi recunoştinţă de eroii care şi-au dat viaţa pentru a-i aduce în dar eliberarea, îşi strînge şi mai mult rîndurile în jurul partidului, forţa care a doborît silnicia şi exploatarea capitalistă. Dar marea masă de oameni ai muncii care au trăit evenimentele din august 1944 îşi aminteşte şi de jalea care cuprinsese ţara întreagă în urma războiului de jaf în care îl aruncase clica fascisto-antonesciană.

Cu zece ani în urmă ţara noastră se afla într-o situaţie catastrofală. Clica de criminali fascişti, care o jefuise şi o însîngerase ani de-a rîndul, sprijinită de conducerea reacţionară a partidelor burghezo-moşiereşti, lăsase în urmă haos economic şi distrugeri uriaşe. Criminalul război provocat de aceeaşi clică aservită intereselor lui Hitler provocase un adevărat dezastru. Importante centre industriale erau transformate în ruină, cartiere întregi locuite de muncitori erau una cu pămîntul, iar sub dărîmături îşi găsiseră moartea mii de oameni. Majoritatea atelierelor, depourilor şi triajelor căilor ferate erau numai ruine, mii de vagoane şi locomotive distruse, poduri aruncate în aer, iar pe deasupra bogăţii nemăsurate luaseră calea Germaniei hitleriste cu sprijinul clicii fascisto-antonesciene.

Mînia poporului adus la sapă de lemn începuse de mult să clocotească în faţa silniciei şi jafului. Mii de patrioţi, mobilizaţi de Partidul Comunist aflat în adîncă ilegalitate, îşi strîngeau rîndurile şi se pregăteau să înlăture regimul de teroare sub care gemea ţara. Victoriile cucerite de glorioasa Armată Sovietică au creat momentul favorabil acţiunii de doborîre a dictaturii fasciste. Marea victorie a fost dobîndită la 23 August 1944.

Această zi, care este cea mai mare sărbătoare a poporului romîn, marchează începutul unei cotituri hotărîtoare pentru viaţa şi viitorul ţării. După lupte sîngeroase şi grele duse ani de-a rîndul, poporul muncitor asuprit şi exploatat obţinuse posibilitatea de a-şi făuri o viaţă nouă, de care să nu mai dispună după bunul lor plac o mînă de profitori, ci el însuşi.

In cei 10 ani trecuţi de la 23 August 1944, poporul muncitor, sub conducerea înţeleaptă a Partidului Muncitoresc Romîn, a obţinut un lung şir de mari realizări în opera de dezvoltare a economiei naţionale. Cu ajutorul prietenesc şi neprecupeţit al Uniunii Sovietice şi folosind experienţa oamenilor sovietici, clasa muncitoare aliată cu ţărănimea muncitoare munceşte cu devotament şi avînt patriotic pentru construirea bazelor socialismului.

Primele şi cele mai importante sarcini care se puneau în ceea ce priveşte reconstrucţia economică a ţării pe baze noi socialiste era industrializarea şi electrificarea, chezăşia creării independenţei economice şi a sporirii considerabile a nivelului material şi cultural al maselor muncitoare. Aceste sarcini, concretizate în prevederile primului plan cincinal şi a celui de electrificare, au mobilizat sutele de mii de oameni ai muncii la luptă pentru realizarea lor.

In anii puterii populare volumul producţiei industriale a întrecut cu mult volumul celei mai înalte producţii cunoscută sub capitalism. In anul 1953 de pildă, volumul producţiei industriale era de circa 2,5 ori mai mare decît în 1938. Industria grea — baza dezvoltării întregii economii — şi industria construcţiei de maşini, creată de regimul democrat popular, a crescut considerabil şi continuă să crească într-un ritm susţinut. In ţara noastră se produce astăzi utilaj petrolifer, minier şi de construcţii, maşini-unelte, tractoare şi maşini agricole, electromotoare, turbine, rulmenţi, instalaţii industriale, utilaje pentru industria textilă şi alimentară. Multe uzine şi fabrici sînt astăzi înzestrate cu utilaj şi echipament produs în ţară.

O dezvoltare nemaicunoscută încă au căpătat şi celelalte ramuri ale economiei naţionale. Industria petroliferă, de pildă, care era pe vremuri o sursă de cîştiguri uriaşe pentru trusturile străine — cunoaşte un avînt considerabil. Noile regiuni bogate în zăcăminte de ţiţei descoperite în ultimii ani vor permite ca producţia de ţiţei — care este una din marile bogăţii ale ţării — să crească pînă la sfîrşitul anului 1955 pînă la 11 milioane tone.

Electrificarea — care, aşa cum ne învaţă experienţa sovietică, trebuie să meargă cu un pas înaintea industrializării — se dezvoltă an de an, devenind una din pîrghiile principale în opera de ridicare economică a ţării. In anii democraţiei populare, în urma punerii în aplicare a planului de electrificare, au fost construite şi puse în funcţiune puternice unităţi, care produc zilnic milioane de kWh. Ca o mărturie a forţei creatoare a poporului eliberat de sub exploatare stau puternicele termocentrale Ovidiu II, Doiceşti, Sîngeorgiu de Pădure şi altele. Se lucrează de asemenea neîncetat la hidrocentrala de la Bicaz, care va fi cea mai mare unitate producătoare de energie electrică din ţară. Pentru satisfacerea nevoilor de electrificare a ţării a luat fiinţă şi se dezvoltă necontenit industria electrotehnică, ai cărei muncitori şi tehnicieni şi-au însuşit fabricarea de mecanisme şi agregate complexe, altădată importate din străinătate.

Cu aceeaşi grijă s-a ocupat partidul şi guvernul nostru şi de ridicarea celorlalte ramuri ale economiei naţionale, de punerea în valoare a tuturor bogăţiilor ţării. S-a dezvoltat industria chimică, a cimentului şi cea forestieră. Industria bunurilor de larg consum produce astăzi cantităţi de mărfuri mult mai mari decît cele atinse în anul 1938. Pentru dezvoltarea agriculturii s-a creat o puternică industrie producătoare de tractoare, mașini și unelte agricole, care permit mecanizarea treptată a muncilor agricole și aplicarea metodelor agrotehnice înaintate. Stațiunile de mașini și tractoare și gospodăriile agricole de stat dau o mare contribuție la transformarea socialistă a agriculturii, sarcină de frunte pentru izbîndirea socialismului în țara noastră. Urmînd exemplul țărănimii colhoznice sovietice, mii și mii de familii de țărani muncitori s-au unit pe baza liberului consimțămînt în gospodării agricole colective și în întovărășiri. Datorită aplicării metodelor agrotehnice înaintate, crește continuu producția la hectar la mai toate produsele agricole.

Transporturile feroviare, care la sfîrșitul anului 1944 ajunseseră într-o stare catastrofală, au căpătat de asemenea în anii regimului democrat popular o mare dezvoltare. Nu numai că au fost refăcute marile distrugeri săvîrșite de armatele hitleriste în retragere, dar rețeaua noastră feroviară și-a mărit considerabil capacitatea. Căile ferate, pînă la 23 August 1944 exploatate anarhic și neeconomic și înzestrate cu material învechit și insuficient, își duc astăzi o activitate organizată după cele mai moderne principii ale științei feroviare sovietice. Prin aplicarea metodelor de muncă înaintate ale feroviarilor sovietici și ale inovatorilor în producție crescuți în sînul clasei noastre muncitoare s-au făcut considerabile progrese în toate sectoarele de activitate ale căilor ferate.

Rezultate cu totul deosebite s-au obținut în special în cele două mari ramuri, exploatarea și tracțiunea. In domeniul exploatării s-a adus o creștere însemnată a randamentului prin aplicarea unor metode sovietice de lucru ca marșrutizarea trenurilor, procesul tehnologic unic, compunerea și descompunerea simultană a trenurilor și altele. Acest nou fel de muncă al muncitorilor ceferiști a dus la creșterea indicilor de calitate și cantitate ai exploatării feroviare. In sectorul de muncă al tracțiunii s-au introdus de asemenea metodele noi ale experienței sovietice, obținîndu-se rezultate mult superioare celor cunoscute în trecut. O importanță covîrșitoare pentru dezvoltarea tracțiunii a avut-o mișcarea cincisutistă, care a antrenat nu numai pe mecanicii de locomotivă, ci întregul personal care are o legătură strînsă cu circulația trenurilor.

Prefacerile adînci, revoluționare, care s-au săvîrșit în țara noastră în cei zece ani de la eliberare, au avut consecințe profunde nu numai în ceea ce privește construcția pe baze socialiste a economiei naționale, ci și asupra conștiinței oamenilor, constructorii vieții celei noi. Crescuți de partid în spiritul dragostei față de patrie și poporul muncitor, s-au ridicat în anii puterii democrat populare adevărați eroi ai muncii, oameni cu un nesecat spirit de inițiativă, care au spart tiparele vechi de muncă și s-au avîntat cu curaj în descoperirea unor noi și perfecționate metode de lucru. Oameni ca eroii muncii socialiste Ion Arjan și Nicolae Vasu, ca mecanicii cincisutiști Lungu Ștefan, Țone Ștefan sau Gabor Ion au constituit exemple vii de ceea ce înseamnă energia descătușată a omului liber, au dovedit că inițiativa creatoare a maselor este cel mai puternic mijloc de dezvoltare a tehnicii în producție.

Insemnate realizări au fost obținute în ceea ce privește satisfacerea nevoilor materiale și culturale ale oamenilor muncii. La baza regimului nostru de democrație populară stă neclintit principiul că omul este cel mai prețios capital și că pentru el și nevoile lui se creează toate aceste minunate construcții ale socialismului. Libertatea obținută la 23 August 1944, prin sfărîmarea cătușelor exploatării, a permis crearea unei vieți din ce în ce mai bune. Infloresc astăzi în toate colțurile țării instituțiile menite să asigure omului muncitor un trai mai bun, să-i ocrotească sănătatea și familia. In fiecare an își petrec concediul în stațiunile de odihnă și cură sute de mii de muncitori; au răsărit ca din pămînt orașe întregi, mii de locuințe, se înmulțesc creșele, căminele, se dezvoltă rețeaua sanitară și se iau măsuri cu putere de lege pentru securitatea muncii. Pentru satisfacerea nevoilor de cultură se pun necontenit la dispoziția oamenilor muncii multe și variate mijloace: cluburi, biblioteci, cămine culturale, instituții științifice, baze sportive. Sute de mii de oameni învață astăzi pentru ridicarea nivelului profesional, în fabrici și uzine, pe ogoare și pe șantierele de construcții.

Considerînd însă că ceea ce s-a făcut pînă acum în domeniul creșterii bunăstării a poporului este insuficient față de posibilități, partidul și guvernul nostru au adoptat hotărîrile plenarei lărgite ale C.C. al P.M.R. din 19-20 august 1953, menite să ridice considerabil nivelul de trai al maselor muncitoare. Pe baza acestor hotărîri s-au luat apoi o serie de măsuri cu privire la creșterea producției bunurilor de larg consum și a dezvoltării agriculturii, măsuri care sînt încă în curs de aplicare și ale căror rezultate vor duce neîndoios la atingerea țelului urmărit.

Marile rezultate dobîndite pînă acum de poporul nostru muncitor în lupta și munca continuă pentru crearea vieții noi socialiste sînt dovada cea mai grăitoare a uriașului salt înainte făcut de țara noastră în cei zece ani de la eliberare. Conducerea încercată a partidului nostru și devotamentul clasei muncitoare față de cauza partidului sînt chezășia cea mai sigură că marile sarcini care stau în fața noastră și care au drept scop construirea unei vieți fericite într-o țară liberă, puternică și bogată — vor fi duse cu cinste la bun sfîrșit.

Masele muncitoare întîmpină cu entuziasm cea de a zecea aniversare a eliberării patriei noastre. Muncitorii din fabrici, uzine și de pe ogoare și-au luat angajamentul de a cinsti cu noi realizări în producție, marea sărbătoare.

Muncitorii, tehnicienii și inginerii unui numeros grup de întreprinderi din București și-au luat angajamentul să desfășoare larg întrecerea socialistă pentru ridicarea continuă a productivității muncii și reducerea prețului de cost, pentru îndeplinirea și depășirea planului la toți indicii. Printre aceste întreprinderi se află atelierele C. F. R. Grivița Roșie, depoul de locomotive București-Triaj și altele, care și-au luat angajamente cu privire la depășirea sarcinilor de plan precum și de a realiza lucrări importante în vederea îmbunătățirii condițiilor de muncă și de trai ale muncitorilor.

Inițiativa acestor întreprinderi a stîrnit un larg ecou în întreaga țară, exemplul lor fiind urmat de muncitorii altor numeroase întreprinderi.

Țărănimea muncitoare, care se află în plină bătălie pentru a obține o recoltă sporită, a răspuns de asemenea acestei inițiative cu angajamentul de a face toate eforturile pentru a contribui la ridicarea bunăstării materiale a întregului popor.

Toate aceste manifestări ale poporului muncitor dovedesc dragostea lui fierbinte pentru patrie și hotărîrea de a munci cu toate puterile pentru înflorirea ei.

23 August 1944 a pus o piatră de hotar între Romînia de ieri, aservită capitalului străin și exploatată sîngeros de burghezo-moșierime, și Republica Populară Romînă de azi, care construiește socialismul. Cea de a zecea aniversare a eliberării constituie o etapă — scurtă, dar bogată în realizări — pe un drum luminos, plin de succese și bucurii, rod al muncii omului nou.

Nu putem vorbi de succesele noastre însă, fără a ne exprima recunoștința veșnică față de marele popor sovietic. Prin jertfele lui de sînge am căpătat eliberarea, prin ajutorul lui neprecupețit și prin uriașa experiență de muncă, pe care ne-o împărtășește cu dragoste, ne construim viața cea nouă. Alături de el mergem înainte în lupta pentru pace, împotriva provocatorilor de război, pentru construirea socialismului.

IOAN RĂDULESCU

Metode noi de lucru în exploatare

de ing. **RADU PĂTRAȘCU**
din D.G.M.C.

Se împlinesc în curînd zece ani de la eliberarea patriei noastre, zece ani de mari prefaceri politice și social-economice.

Ca și celelalte activități industriale, calea noastră ferată a făcut în acest timp pași mari pe drumul progresului tehnic și organizatoric.

Contribuind tot mai mult la înfăptuirea politicii economice și culturale a partidului și folosind metodele înaintate de lucru sovietice — una din formele ajutorului multilateral, frățesc, pe care ni-l acordă Uniunea Sovietică — calea noastră ferată își îndeplinește sarcinile trasate, la un nivel calitativ tot mai înalt.

O deosebită importanță a avut-o în dezvoltarea căilor noastre ferate, în ultimii zece ani, aplicarea metodelor noi de lucru în exploatare, inspirate din experiența feroviarilor sovietici.

Despre acestea vrem să vorbim mai jos.

CALEA ferată este un factor important de producție în statul socialist. Ea este un producător de bunuri, ca orice întreprindere industrială.

In statul socialist sau care construiește socialismul, întreprinderile de transport sînt privite ca întreprinderi industriale, deoarece, prin deplasarea bunurilor de la locul de producție la locul de consum sau la locul de prelucrare, ele învestesc în acele bunuri o valoare, *valoarea lucrului de transport*, care este un bun ca oricare din lucrurile produse în mod concret.

Intr-adevăr, cărbunele care se scoate din pămînt are o valoare la gura minei, însă la locul de consum, la 400...500 km, el nu poate să mai aibă aceeași valoare. Transportul cărbunelui de la mină la locul de folosire este o lucrare care învestește o valoare și face posibil procesul economic.

Lucrul căii ferate constă deci în a transporta bunurile după cerințele economiei naționale și în raport cu necesitățile de trafic ale poporului muncitor.

SARCINILE CĂILOR FERATE

Pentru îndeplinirea acestui obiectiv calea ferată execută următoarele lucrări:

— îndrumează mărfurile predate la transport;

— transportă mărfurile de la locul predării la locul de destinație;

— descarcă mărfurile în stația de destinație și le predă destinatarilor;

— în executarea acestor lucrări, calea ferată întrebuințează instalații de valoare mare, care trebuie să fie bine utilizate, pentru a da randament bun și pentru a face posibilă executarea misiunilor sale. Deci o a patra lucrare constă în justa folosire a instalațiilor și utilajului de transport.

Pentru executarea misiunii care decurge din planul de transport calea ferată are următoarele sarcini:

— sarcini de producție;

— sarcini de calitate a producției;

— sarcini de bună utilizare a instalațiilor și a materialelor.

Producția căii ferate constă în: numărul de vagoane încărcate zilnic, numărul de vagoane descărcate zilnic, călătorii îmbarcați, tonele kilometri și călătorii kilometri efectuați prin mijlocul de transport.

Prin planul de transport, care este parte integrantă din planul de stat, calea ferată stabilește volumul de mărfuri care trebuie să se încarce și să se transporte. Planul este defalcat pe unități de producție, astfel ca fiecare să contribuie cu munca sa la îndeplinirea planului.

Calitatea producției căii ferate provine din timpul de efectuare a transportului de la îmbarcare pînă la destinație (care trebuie să fie cît mai scurt) și din buna conservare a mărfurilor pe timpul executării transportului.

Pentru ca bunurile și călătorii să fie transportați în timp scurt, trebuie ca viteza comercială a trenurilor să fie cît mai mare și staționarea vagoanelor la prelucrare, în stații, cît mai mică.

De asemenea, bunurile predate la transport trebuie duse la destinație fără avarii sau alte defecte care le-ar scade valoare.

Buna utilizare a instalațiilor și a materialelor, în ceea ce privește resortul de exploatare, se referă în primul rînd la vagoane și la locomotive, care sînt uneltele cele mai importante din executarea transporturilor.

Utilizarea bună a vagonului constă în:

— încărcarea completă, la capacitatea portativă, a vagonului sau în obținerea unei sarcini statice sporite; după felul vagonului și după natura mărfii se poate găsi în fiecare caz un mod de încărcare potrivit, astfel ca vagonul să fie bine încărcat;

— rulajul vagonului, adică timpul trecut între două încărcări consecutive ale vagonului. El este indicativul cel mai cuprinzător al folosirii vagonului. In timpul rulării, vagonul este prelucrat și în stațiile mici și în stațiile mari, încît la realizarea unui rulaj redus contribuie tot personalul C.F.R.

Realizarea încărcăturii complete și a rulajului redus la vagoane face posibil un spor al capacității de transport al parcului de vagoane și executarea contractului de transport în timp mai scurt.

Utilizarea bună a locomotivei constă din:

— scurtarea perioadei de reutilizare a locomotivei; aceasta înseamnă că locomotiva trebuie să circule fără întîrzieri, iar procesul tehnologic de pregătire a ei (alimentare, revizie etc.) trebuie să fie bine organizat pentru a reține locomotiva un timp cît mai scurt;

— sporirea tonajului brut al trenurilor, care de fapt este producția principală a locomotivelor, prin buna întreținere a locomotivelor și prin conducerea lor după metode științifice.

Prescurtarea perioadei de reutilizare a locomotivelor și sporirea tonajelor remorcate măresc capacitatea de transport a parcului de locomotive.

Pentru îndeplinirea acestor obiective, personalul de exploatare organizează munca sa după metode științifice și urmărește în mod operativ desfășurarea planului de lucru.

Lucrul de exploatare la calea ferată

Pentru îndeplinirea sarcinilor care rezultă din planul de transport, calea ferată își organizează lucrul în concordanță cu mijloacele de care dispune, adică după starea de dezvoltare a acestor mijloace.

Mijloacele de producție ale căii ferate sînt: linia, parcul de vagoane, parcul de locomotive, instalațiile din stație și de la magazie (instalații de circulație, centralizare, semnalizare, telecomunicații, mașini de încărcare etc.) și personalul.

Față cu aceste mijloace și față cu procesul tehnologic al locului de executare a transporturilor, calea ferată își întocmește *planul de exploatare*; prin acest plan se fixează cantitățile de producție pe fiecare element de producție, pe fiecare compartiment de lucru și se stabilesc indicii de calitate pentru fiecare sort de produs. Planul de exploatare este o rezolvare a problemelor planului de transport trasat de guvern.

In compartimentul exploatării se trasează sarcinile principale de executare a planului de transport. Acest compartiment execută direct planul de transport și de producție principală și specifică a căii ferate.

Compartimentul exploatării constă din: stații, depouri de locomotive, magazii de mărfuri și unitățile lor tutelare.

Produsele cerute de planul de transport de la calea ferată sînt:

— tone de mărfuri de încărcat și descărcat;

— tone kilometri de mărfuri transportate de la diferite puncte de producție la alte puncte, unde are loc prelucrarea, furnizarea sau consumația lor;

— călători kilometri transportați.

Toate aceste bunuri pe care trebuie să le producă calea ferată sînt ,,fabricate'' de către cei trei factori citați mai sus: stația, depoul de locomotive și magazia de mărfuri.

In planul de exploatare al căii ferate se transformă sarcinile de tone de marfă și călători planificați la transport în sarcini de executare, adică:

— vagoane încărcate;

— vagoane descărcate;

— tren kilometri rezultați;

— locomotive kilometri necesare.

Toate aceste sarcini se execută de cele trei unități de bază ale căii ferate, deci participarea lor la executarea planului este de ordin capital și răspunderea lor este de asemenea mare.

Pentru executarea planului de exploatare, calea ferată are un plan de lucru și un proces tehnologic de producție. Atît programul de lucru cît și procesul tehnologic este defalcat pe unități de producție: stații, depouri, magazii de mărfuri.

Procesul tehnologic al unității de producție din exploatare conține schemele de lucru efectiv pentru executarea planului. In aceste scheme de lucru este continuată activitatea de producție a elementelor din planul de exploatare.

Lucrul de exploatare constă din prelucrarea vagoanelor, prelucrarea trenurilor și pregătirea locomotivelor. Prelucrarea trenurilor și vagoanelor are loc în stații și la magaziile de mărfuri, iar pregătirea locomotivelor are loc în depourile de locomotive.

Procesul tehnologic general pentru executarea sarcinilor de încărcare și de transport a mărfurilor are două faze principale:

— organizarea lucrului stațiilor pentru încărcarea-descărcarea vagoanelor și compunerea trenurilor;

— organizarea circulației trenurilor.

LUCRUL STAȚIILOR PENTRU EXECUTAREA PLANULUI

In ce privește planul de încărcări-descărcări și de îndrumare a trenurilor, el este alcătuit din trei categorii de prelucrări și anume: prelucrarea vagoanelor sosite în stație pentru încărcări-descărcări; prelucrarea trenurilor la compunere-descompunere; prelucrarea trenurilor în tranzit cu atașare-detașare de vagoane și prelucrarea vagoanelor în tranzit fără detașare din tren.

Vom examina fiecare fel de prelucrare și operațiile care compun lucrul la vagoane și trenuri.

1. Prelucrarea vagoanelor sosite pentru încărcare sau descărcare în stații are următoarele operații.

— Prelucrarea vagonului în trenul cu care a sosit în stație. Aceasta constă în luarea în primire a vagoanelor, revizia tehnică a lor, scrierea, cretarea și pregătirea în vederea trierii. Durata medie a acestei operații este de 20...40 minute.

— Sortarea vagoanelor pe grupe, după locurile de încărcare-descărcare. Durata medie, 30...40 minute.

— Punerea vagoanelor la locurile de încărcare-descărcare, adică la rampe, cheiuri, magazii etc. Durata, 20...60 minute.

— Incărcarea sau descărcarea efectivă a vagonului de către predătorul sau destinatarul mărfii. Durata încărcării sau descărcării unui vagon depinde de felul mărfii și de instalațiile de care dispune magazia pentru manipularea mărfii în sau din vagon; pentru majoritatea mărfurilor durata de încărcare-descărcare este între 4 și 6 ore; pentru mărfurile speciale, cum ar fi piesele grele sau lichidele vîscoase, durata încărcării sau descărcării poate să fie mai mare.

— Scoaterea vagoanelor de la încărcare-descărcare. Durata, 20...60 minute.

— Cîntărirea vagoanelor încărcate. Durata, 20...30 minute pentru un convoi obișnuit de vagoane.

— După operația de scoatere a vagoanelor de la locurile de încărcare-descărcare urmează o perioadă de acumulare a vagoanelor în stație, pentru a se forma tonaje complete de trenuri pe destinații. Dacă stația are vagoane puține care se atașează la un tren în circulație, atunci în loc de perioadă de acumulare există un timp de așteptare a sosirii trenului. Durata de acumulare este foarte diferită de la stație la stație, variind de la 6...24 ore.

— După acumularea vagoanelor în stație urmează marcarea lor în vederea introducerii în trenul de expediție sau compunerea trenului cu care trebuie să se expedieze. Durata necesară, aproximativ 60...70 minute.

— Prelucrarea vagoanelor în trenul de expediere cuprinde predarea vagoanelor către personalul de tren, revizia tehnică a lor, proba frînei trenului etc. Durata medie, 50...70 minute.

Se constată că în total, staționarea unui vagon în stația de încărcare sau de descărcare este de 15...24 ore.

2. Prelucrarea vagoanelor în stațiile de tranzit cu descompunerea trenurilor. Aceste stații — de triaj și de dispoziție — descompun trenurile care aduc vagoane pentru destinații deosebite, apoi grupează sau triază vagoanele după distanțele care se ramifică din ele.

Fazele de lucru ale acestor stații sînt următoarele.

— Pregătirea trenurilor în vederea descompunerii. Trenurile sosite în stația de triaj sînt revizuite, luate în primire, apoi vagoanele sînt cretate pentru a fi triate la linia de garare specializată pentru destinația vagonului. Această prelucrare durează 30...40 minute.

— Descompunerea trenului sosit și trierea vagoanelor pe direcții de mers. Această operație se execută fie prin trierea pe cocoașă, în stațiile de triaj, fie prin manevre cu locomotiva pe linia de tragere, în stațiile de dispoziție. Acestea au cîte o linie sau două afectate pentru vagoanele fiecărei direcții de mers. Descompunerea trenurilor durează între 30 și 40 minute.

— După descompunerea trenurilor pe direcții de mers urmează și aici o perioadă de acumulare a vagoanelor, pentru a forma trenuri complete pe destinații sau pe direcții de mers. Acumularea vagoanelor se face într-un timp mai scurt sau mai lung, după mărimea volumului de bruto care are anumită destinație. Pentru destinațiile cu volum mare de vagoane se acumulează ușor vagoane pentru trenuri și deci staționarea lor este mai mică. In medie, timpul de acumulare este între 6 și 10 ore.

— Compunerea de trenuri din vagoanele sosite și care au fost triate pe direcții de mers. Vagoanele sînt așezate în tren în ordinea geografică a stațiilor și în plus se formează trenul conform regulilor de siguranță a circulației, adică se așază la locul indicat vagoanele care circulă în condiții speciale, se răspîndesc frînele în mod uniform în tren etc. Durata acestor operații este între 60 și 70 minute.

— Pregătirea trenurilor în vederea expedierii cuprinde operațiile de predare a trenului către personalul de tren, revizia tehnică a vagoanelor, proba frînei etc. Durata acestor operați este de 60...70 minute.

Durata totală a prelucrării vagoanelor în tranzit prin stațiile de triere unde ele se detașează din trenul cu care au sosit, în vederea expedierii mai departe cu alt tren, este între 9 și 15 ore. Important pentru aceste vagoane este că ele nu trebuie să fie scoase din tren în prea multe stații, pentru a nu întîrzia mult sosirea lor la destinație.

3. Prelucrarea vagoanelor în stațiile de tranzit, fără detașare din tren, constă în operații de revizie tehnică a lor, în predarea trenurilor

între partizile de tren și în manevrarea trenurilor cînd atașează sau detașează alte vagoane. Aceste operații durează 40...80 minute.

Aceste trei feluri de operații — încărcarea - descărcarea, compunerea - descompunerea de trenuri și prelucrarea trenurilor în tranzit — constituie misiunea principală a stațiilor.

Din expunerea făcută mai sus asupra lucrului stațiilor se va putea vedea în care compartiment trebuie îmbunătățită munca, pentru a obține o prelucrare rapidă a trenurilor și o staționare minimă a vagoanelor.

*

A doua fază de lucrări în vederea executării sarcinilor din planul de transport este organizarea și conducerea circulației trenurilor. Aceste lucrări constau din întocmirea planului de mers al trenurilor și din planul de compunere a lor, pentru a face posibilă sosirea vagonului la destinație în timp cît mai scurt și dacă se poate în același tren.

Totodată, circulația trenurilor trebuie urmărită în fiecare moment, pentru a lua măsuri de remediere a oricărui neajuns ce s-ar ivi. Urmărirea operativă a circulației este misiunea organelor de conducere ale serviciilor de exploatare și ale direcțiilor regionale.

Modul cum se organizează circulația trenurilor și deservirea lor cu locomotive și modul cum se urmărește executarea circulației asigură îndeplinirea sarcinilor de plan și micșorarea rulajului vagoanelor.

METODE NOI DE MUNCĂ

Am văzut că obiectivul principal al căii ferate este executarea sarcinilor din planul de transport în condiții de bună utilizare a instalațiilor.

Pentru executarea planului, unitățile au nevoie de instalații și personal, însă un lucru important este metoda de lucru a personalului.

Conducerea lucrului după metode științifice aduce economie de material, preț de cost scăzut și mai ales economie de timp, care se traduce prin sporirea capacității de producție a instalațiilor.

In executarea planului de transport, diferitele nevoi ale producției din sectoarele economiei naționale cer uneori eforturi deosebite și aceste eforturi nu pot să fie realizate decît prin metode științifice de lucru.

Personalul de exploatare, în urma contactului cu știința feroviară sovietică, și-a îmbogățit cunoștințele și beneficiind de noile metode de lucru ale feroviarilor sovietici a obținut o creștere a producției și productivității muncii și prin aceasta depășirea normelor de plan și majorarea cîștigului propriu.

In cele ce urmează se vor expune principalele metode noi de lucru la exploatare, după exemplul stahanoviștilor sovietici.

Personalul de mișcare calificat din stații, cum este impiegatul de mișcare, șeful de manevră, operatorul de manevră, referentul tehnic programator de la biroul tehnic al stației, are asupra lui conducerea unor echipe de lucru. Pentru ca lucrul echipelor conduse de acești muncitori, care sînt factorii principali la executarea programului de lucru în stație, să fie bine organizat, trebuie ca ei să aplice metode avansate de lucru și să organizeze științific lucrul echipelor lor.

In știința feroviară sovietică ei găsesc exemple de muncă superioară în toate sectoarele de lucru.

In sectorul prelucrării vagoanelor la încărcare-descărcare

Prin prescurtarea timpului de prelucrare se poate accelera rulajul vagonului și obține livrarea mărfurilor către destinatari înainte de termen.

Oamenii muncii de la căile ferate din U.R.S.S. au reușit să reducă mult staționarea vagoanelor la încărcare-descărcare. Printre metodele principale de prelucrare a vagoanelor la încărcare-descărcare sînt și cele despre care se vorbește mai jos.

1. *Metoda de lucru a șefului de manevră F. E. Lanciac.* Șeful de manevră Lanciac văzînd că staționarea vagoanelor este mare, așa cum s-a arătat mai sus, a făcut propuneri de raționalizare a lucrului și în acest fel a reușit să reducă staționarea cu mai mult de 30%.

Iată propunerile lui F. E. Lanciac.

Prima propunere. Să se întocmească un plan de lucru unic în stație, între partida de manevră de la sectorul încărcări-descărcări și între magazia de mărfuri.

Prin aceasta activitatea personalului este pusă în concordanță și atunci cînd șeful de manevră duce vagoanele la magazie, goale sau încărcate, personalul de magazie este pregătit cu lucrători, unelte etc. și începe imediat operațiile de încărcare sau de descărcare, după caz, încît vagoanele sînt pregătite mai repede pentru expediere.

A doua propunere a fost să se organizeze colaborarea dintre partizile de manevră care lucrează în același sector. Acest lucru a permis descompunerea trenurilor de către două partizi de manevră lucrînd prin ambele capete în același timp. Fiecare partidă de manevră alege atît vagoanele destinate punctelor pe care le deservește cît și punctelor de încărcare-descărcare deservite de altă partidă.

A treia propunere a fost ca locomotiva de manevră care a triat o parte din convoiul de vagoane, lucrînd simultan cu cealaltă locomotivă de manevră, să ducă la rampele de descărcare care se află în partea sa și vagoane care prin plan ar fi în sarcina celorlalte locomotive. Prin aceasta se scutesc curse de prisos pe care ar urma să le execute cealaltă locomotivă de manevră și se economisește timp de manevră.

A patra propunere a lui Lanciac a fost ca odată cu cursa de scoatere a vagoanelor de la încărcare - descărcare să se efectueze și ducerea de noi vagoane, care să înlocuiască pe cele scoase. In acest fel se obține un lucru uniform la rampele de încărcare-descărcare și se scutesc curse de manevră.

Metoda lui Lanciac se aplică în parte și în stațiile C.F.R., însă ar trebui extinsă la toate stațiile. In special, colaborarea dintre partizile de manevră ar trebui urmărită de către personalul de conducere al stației. De asemenea, prima propunere a lui Lanciac trebuie realizată la stațiile C.F.R. în mod mai atent, deoarece în prezent nu există un plan unic de lucru între partida de manevră și personalul de magazie.

2. *Metoda de lucru a șefului de manevră P. D. Semericov* constă în organizarea rațională a manevrării vagoanelor după scoaterea lor de la punctele de încărcare-descărcare.

Vagoanele încărcate, după scoaterea de la rampe și linii de garaj, se manevrează pentru a compune trenuri care se expediază la destinație, așa cum am arătat mai sus, la expunerea procesului tehnologic general.

P. D. Semericov a găsit un sistem după care se ușurează mult manevra de compunere a acestor vagoane și expedierea lor se face fără așteptare, deci se scurtează mult timpul de staționare a vagonului în stație.

Pentru atingerea acestui scop, șeful de manevră, cînd pregătește vagoanele goale ca să le ducă la liniile de încărcare, se interesează de planul de formare pe care trebuie să-l aibă trenul cu care se vor expedia vagoanele după încărcare. El aranjează vagoanele în ordinea trenului chiar din stare goală și le pune la încărcare în această ordine, așa că după încărcare vagoanele constituie un tren gata format.

In acest fel, cînd scoate vagoanele de la încărcare se poate proceda la expedierea trenului fără a mai aștepta alte manevre, deci se economisește timp de staționare la vagoane și mișcări de manevră. In plus, se descongestionează stația de vagoanele scoase de la încărcări.

Metoda aceasta nu este destul de răspîndită la stațiile noastre și ar putea să fie aplicată cu succes la stațiile cu încărcări masive de: cărămidă, piatră, lemne de foc, cherestea, cărbuni etc.

Pentru aplicarea metodei, trebuie ca șefii de manevră de la deservirea magaziei și liniilor de garaj să fie mai întîi activizați, apoi instruiți asupra planului de formare a trenurilor și mai ales asupra planului de încărcări al întreprinderilor și să cunoască așezarea depozitelor de mărfuri ale acestora. Avînd aceste date, șeful de manevră știe cum să sorteze vagoanele chiar din timpul cît ele sînt goale, pentru a le putea încărca normal și a obține în același timp și un tren gata compus.

3. *Metoda Mamedov*. Ordinea de deservire a fronturilor de încărcare-descărcare poate produce staționare mai mare sau mai mică la vagoane, prin faptul că atunci cînd locomotiva de manevră duce vagoane la o linie de garaj, celelalte vagoane așteaptă pînă se întoarce locomotiva de manevră. Dacă locomotiva de manevră are de deservit mai multe sectoare, atunci o parte din vagoane poate aștepta mult timp rîndul, pînă cînd să fie pusă la locurile de încărcare-descărcare.

Totuși există o ordine de deservire care este cea mai bună, prin faptul că produce staționare mai mică.

Mamedov a propus această ordine de punere a vagoanelor la diferite locuri de încărcare-descărcare, care se bazează pe următorul principiu: *introducerea vagoanelor la încărcare-descărcare se va efectua în ordinea de mărime a timpului mediu de locomotive minute consumate pentru introducerea unui vagon la locul de încărcare sau descărcare.*

Aceeași regulă se aplică și la scoaterea vagoanelor de la liniile de garaj.

Exemplu. Intr-o stație sînt de deservit patru linii de garaj, cu următoarele vagoane:

linia *A* are 10 vagoane, timp de introducere 35 minute;
linia *B* are 15 vagoane, timp de introducere 75 minute;
linia *C* are 12 vagoane, timp de introducere 48 minute;
linia *D* are 10 vagoane, timp de introducere 20 minute.

Se calculează timpul mediu de locomotive minute pentru introducerea unui vagon la fiecare din cele patru linii:

pentru linia de garaj *A*, 35 minute: 10 vagoane = 3,5 minute/vagon;
pentru linia de garaj *B*, 75 minute : 15 vagoane = 5,0 minute/vagon;
pentru linia de garaj *C*, 48 minute : 12 vagoane = 4,0 minute/vagon;
pentru linia de garaj *D*, 20 minute : 10 vagoane = 2,0 minute/vagon.

Cea mai mică medie de minute pe vagon o are linia de garaj *D*, deci aceasta va fi deservită mai întîi, iar ordinea de deservire va fi: linia *D*, linia *A*, linia *C*, apoi linia *B*.

După stabilirea ordinei de deservire a locurilor de încărcare-descărcare, Mamedov face planificarea lucrului locomotivelor de manevră.

Tehnologia planificării lucrului de deservire a liniilor de garaj după metoda Mamedov este următoarea:

— la intrarea în serviciu se ia situația vagoanelor aflate în stație pentru fiecare linie de garaj, cele alese și manevrate, separat de cele care sînt încă în trenuri;

— se ia situația vagoanelor care se găsesc pe liniile de garaj și anume cîte sînt gata încărcate sau descărcate și cîte se vor pregăti.

Pe baza acestor date, șeful de tură din stație sau referentul tehnic de la biroul tehnic calculează după metoda de mai sus ordinea de deservire a liniilor de garaj și programează punerea și scoaterea vagoanelor pe linii în ordinea ieșită din calcul.

Metoda de lucru a lui Mamedov a început să se aplice în cîteva stații, însă nu se aplică în mod permanent. Ea trebuie extinsă la toate stațiile care deservesc linii de garaj, cum ar fi stațiile din București, Orașul Stalin, Sibiu, Arad etc.

4. *Metoda șefului de tren Solomonov*. Șeful de tren Solomonov conducea trenuri locale de marfă care deserveau stațiile intermediare, punînd vagoane la încărcare-descărcare.

Pentru ușurarea lucrului, punerea vagoanelor la încărcare-descărcare, Solomonov venea din timp la stația care compunea trenul local de marfă și se ducea pe piața de manevră, unde arăta șefului de manevră modul cum să aranjeze vagoanele în tren, pentru ca manevra lor în stațiile din parcurs să se execute în timp scurt și să nu întîrzie trenul. Astfel, pentru stațiile care aveau o locomotivă de manevră, Solomonov aranja vagoanele în două locuri și la sosirea în stație ducea vagoanele la linia de garaj cu două locomotive, cu locomotiva trenului local și cu locomotiva de manevră. In acest fel prescurta timpul de manevră și scutea curse de manevră.

In timpul parcursului, Solomonov comunica telefonic cu impiegații de mișcare din stațiile unde avea manevră și lua informații de la aceștia asupra manevrelor necesare pe liniile de descărcare ale stațiilor respective, iar el comunica ce vagoane aduce cu trenul. In acest fel putea să întocmească un plan de manevră care scurta timpul de oprire a trenului și el putea să avanseze la cruce cu alte trenuri.

Metoda Solomonov este cunoscută dar nu se aplică de către șefii noștri de tren. Ei sosesc în stații în necunoștința lucrului pe care îl au de făcut cu trenul local de marfă, nu-și fac un plan de manevră și din această cauză trenurile locale de manevră sînt întîrziate în parcurs și locomotivele lor execută manevre fără plan, făcînd multe curse de prisos.

5. *Metoda deservirii stațiilor intermediare cu locomotiva de manevră a operatorului R. C.* constă în îndrumarea unei locomotive de manevră și a unei partizi de manevră pe secția de circulație, pentru a face manevra stațiilor intermediare. Locomotiva operatorului R.C., venind într-o stație, intră la magazie, la rampă sau pe liniile de garaj, scoate vagoanele gata descărcate sau încărcate, cintărește pe cele încărcate și le aranjează la un capăt de linie, așa fel că, atunci cînd sosește, trenul local de marfă nu face decît să atașeze vagoanele pregătite.

Locomotiva operatorului R.C. poate să facă și deplasare de vagoane între stațiile intermediare de pe aceeași secție.

Deservirea stațiilor mici cu locomotiva operatorului R.C. se aplică de către serviciile de exploatare și dă rezultate bune, însă înainte de a pune în practică această metodă trebuie să se facă un calcul de rentabilitate pentru buna utilizare a locomotivei de manevră.

Dacă lucrul stațiilor intermediare este intens, atunci locomotiva operatorului R.C. aduce servicii importante traficului de pe secțiile de circulație.

Metode de lucru în sectorul prelucrării vagoanelor în tranzit

Vagonul de marfă, în parcursul său pînă la destinația mărfii, trece prin diferite stații tehnice și stații de ramificație, unde este trecut din trenul cu care a sosit în cel cu care va pleca mai departe. Prelucrarea vagonului de marfă în stațiile de tranzit, cînd el este detașat din tren, durează între 9 și 15 ore, așa cum s-a arătat mai sus.

Reducerea staționării vagonului în stațiile de tranzit constituie o rezervă internă în economia de vagoane și poate accelera circulația mărfurilor în circuitul lor economic.

Timpul de prelucrare al vagoanelor în stațiile de tranzit poate să fie redus prin organizarea lucrului în mod științific și prin adoptarea de metode perfecționate de lucru.

Prin aplicarea de metode avansate de lucru feroviarii sovietici au reușit să scadă staționarea vagoanelor și să recupereze cantități importante de vagoane ore staționare, care mai înainte se pierdeau fără folos.

Se vor expune metodele cele mai importante în perfecționarea lucrului în stațiile de triere.

1. *Metoda șefului de manevră Crasnov*. In expunerea de mai sus s-a arătat că vagoanele ajunse în stațiile de triere, după descompunerea trenurilor cu care au sosit, sînt garate pe linii speciale afectate pentru fiecare direcție de mers.

După ce s-au acumulat suficiente vagoane pentru un tren complet, vagoanele se iau din nou la manevră, pe la capătul opus al liniilor de triere, pentru compunerea trenurilor cu care urmează se se expedieze.

Compunerea unui tren de marfă durează în medie 70 minute, iar descompunerea durează numai 35...40 minute, așa cum s-a arătat mai sus. Din această nepotrivire de durată rezultă o nepotrivire de lucru în stațiile de triere, deoarece în sectorul de compunere a trenurilor este lucru dublu. De pildă, dacă sînt 5 trenuri la descompunere, din acestea trebuie să se compună alte 5 trenuri; deci în sectorul descompunerii există un lucru de 5 × 35 = 175 minute, iar în sectorul compunerii un lucru de 5 × 70 = 350 minute. In consecință, dacă volumul de trenuri reclamă o locomotivă de manevră în sectorul de descompunere a trenurilor, în cel de compunere trebuie să se programeze două locomotive.

Șeful de manevră Crasnov, din stația Debaltevo, a găsit o metodă ca să elimine timpul de lucru consumat cu compunerea trenurilor.

El a observat că liniile pe care se specializa brutul pentru o direcţie de mers erau totdeauna pline cu vagoane amestecate şi partida de manevră de la compunerea trenurilor avea mult lucru cu aşezarea vagoanelor după staţii.

Crasnov şi-a propus ca, în timp ce face descompunerea unui tren, punerea vagoanelor pe diferite linii specializate să nu se facă la întîmplare, după cum vin vagoanele, ci după ordinea geografică a staţiilor, aşa fel ca după descompunere să aibă gata compus trenul cu care trebuie să plece vagoanele.

Ideea lui Crasnov a fost acceptată iar el a aplicat-o şi a reuşit să formeze trenuri de marfă simultan cu descompunerea. Prin aceasta s-a scurtat staţionarea vagoanelor cu circa 70 minute şi în plus s-au economisit numeroase ore de manevră tocmai în sectorul compunerii trenurilor, unde este cea mai mare solicitare a locomotivelor de manevră.

Tehnica de lucru a lui Crasnov este următoarea.

Vagoanele rezultate din descompunerea trenurilor pentru o direcţie de mers — de exemplu pentru Iaşi — Crasnov le dădea la liniile specializate acestei direcţii, dar făcea o altă specializare a liniilor afectate acestei direcţii şi anume, pe o linie el forma capul trenului cu vagoane care aveau destinaţie îndepărtată — de exemplu Iaşi, Socola etc. — iar pe altă linie forma coada trenului cu vagoane care aveau destinaţie mai apropiată — de exemplu Tecuci, Mărăşeşti — apoi punea un vagon de semnal şi astfel trenul era gata.

După terminarea descompunerii pe care o avea de făcut, el combina trenul format, adică lua vagoanele care formau coada şi le punea după cele care formau capul trenului, astfel că trenul putea să fie expediat.

In unele cazuri el era ajutat şi de partida de manevră din capătul opus, care putea să facă mai uşor combinarea.

Pentru aplicarea metodei Crasnov sînt mai multe variante de lucru, după situaţia locală şi necesitatea de a se lua unele măsuri pregătitoare.

Asemenea măsuri sînt:

— întocmirea manipulării operative, proces pentru personalul de la cocoaşa de triere;

— culegerea de informaţii asupra felului şi destinaţiei vagoanelor care urmează să sosească în staţie cu trenurile ce se descompun;

— înfiinţarea unei situaţii a vagoanelor care se găsesc în orice moment pe liniile de triere, pentru fiecare direcţie de mers;

— instruirea personalului etc.

Metoda Crasnov se aplică în unele staţii C.F.R. de mai mulţi ani şi anume, în staţia Ploeşti-Triaj, Bucureşti-Triaj, Timiş-Triaj, Coşlariu etc.

Personalul nostru a priceput importanţa acestei metode şi a constatat economiile realizate.

Totuşi, personalul nostru de manevră aplică metoda Crasnov numai în cazurile simple şi uşoare de compunere de trenuri şi nu-şi dă silinţa să rezolve şi situaţiile mai complicate de sosiri de bruto. Prin aceasta, numărul trenurilor compuse simultan cu descompunerea este mic.

Răspîndirea largă a metodei Crasnov, care oferă atîtea avantaje staţiei, rămîne ca sarcină de viitor.

2. *Metoda şefului de manevră Cojuhari.* Această metodă se aplică tot în staţiile de triere şi are ca rezultat scurtarea timpului de staţionare şi prelucrare a vagoanelor în aceste staţii.

Principiul de lucru al lui Cojuhari este că şeful de manevră trebuie să înceapă lucrul de compunere a unui tren înainte de a se acumula complet numărul de vagoane necesar. Aşa dar, în timp ce vagoanele se acumulează pentru o direcţie de mers pe măsură ce vin de la triere, ele să fie aranjate pe staţii de destinaţie după planul de formare, iar cînd a sosit ultimul grup de vagoane, şeful de manevră nu face decît o simplă combinare a grupelor.

Acest sistem a dat posibilitate şefului de manevră Cojuhari să ajungă la succese însemnate, economisind timp şi locomotive de manevră.

Pentru introducerea metodei de lucru a lui Cojuhari sînt necesare următoarele măsuri de organizare:

— să se creeze o justă repartizare a sectoarelor de lucru ale locomotivelor de manevră şi o specializare a liniilor pe care manevrează fiecare locomotivă; aceasta pentru a nu încurca lucrul celorlalte;

— să se înfiinţeze o echipă complexă bine coordonată, care să aibă o repartizare precisă a atribuţiilor;

— să se stabilească un sistem de programare a muncii echipei complexe.

Inainte de începerea grupării vagoanelor pentru un tren, Cojuhari examinează personal fiecare linie de triere şi notează ce vagoane sînt pe linie şi ce destinaţie au, dacă au frîne active etc., aşa fel ca la compunerea trenului să aibă tot materialul.

După aceasta trimite lăcătuşii de revizie pentru revizia tehnică, scriitorul de vagoane etc. pentru a prelucra anticipat vagoanele.

Metoda lui Cojuhari se aplică la o parte din staţiile noastre, însă trebuie extinsă la cît mai multe, deoarece ea este aplicată acolo unde curenţii de bruto sînt mai slabi şi nu se acumulează uşor vagoane pentru trenuri complete.

3. *Metoda de lucru a şefului de manevră Kataev.*

Kataev a propus ca în staţii să se aplice metode complexe, după specificul fiecăreia. Prin aceasta el a reuşit să obţină rezultate bune şi să depăşească normele cu 160...180%, chiar pe timp de iarnă, în condiţii grele de lucru.

Procedeul lui Kataev conţine o serie de recomandări:

— într-o staţie fără cocoaşă de triere să se aplice metoda de lucru a lui Crasnov, compunînd trenuri simultan cu descompunerea, însă folosind linia de tragere;

— în astfel de staţii cu curenţi slabi de bruto să se aplice metoda Cojuhari, formînd trenurile în timpul procesului de acumulare a vagoanelor;

— în staţiile cu linii insuficiente în grupa de triere să se facă specializarea liniilor în mod temporar, pentru fiecare grup de trenuri compuse;

— să se aplice metode de accelerare a manevrei, cum ar fi: calcularea vitezei de îmbrîncire aşa fel ca vagoanele să nu se oprească pe macaze; împărţirea garniturilor trenurilor care se manevrează, luînd cîte o parte (jumătăţi sau treimi) pentru a fi manevra mai uşoară; pe timp de iarnă să se trimită anticipat locomotive de manevră pe liniile de triere, ca să preseze zăpada şi să facă uşoară rularea vagoanelor.

Procedeele speciale ale lui Kataev se pot aplica de orice şef de manevră din iniţiativă proprie, însă personalul de conducere din staţii nu stăruie suficient pentru ca personalul de execuţie să folosească intens experienţa acestui stahanovist.

In unele staţii, ca Timişoara, Iaşi, Craiova se aplică metoda Kataev, dar aceasta nu este suficient.

Trebuie dusă o acţiune specială pentru ca şefii de manevră să aplice intens metodele stahanoviştilor sovietici, care sînt cele mai înaintate procedee de lucru şi care au dat rezultate superioare în ridicarea producţiei şi scăderea preţului de cost la staţii.

METODE NOI IN ORGANIZAREA EXPLOATĂRII

Am arătat mai sus că în executarea planului de transport trebuie folosite la maximum instalaţiile existente şi să se organizeze lucrul pe baze ştiinţifice.

Metode avansate de organizare a lucrului au fost folosite de către feroviarii sovietici de la care unităţile noastre le-au însuşit, obţinînd rezultate bune prin aplicarea lor. Printre aceste metode se numără marşrutizarea trenurilor şi gospodărirea socialistă a staţiei.

1. *Metoda marşrutizării trenurilor.* In expunerea lucrului general al staţiei am arătat că dacă trenurile cu care circulă un vagon se descompun în drumul vagonului pînă la destinaţia mărfii, trecînd prin mai multe staţii tehnice, atunci el este scos şi introdus în alt tren, de unde rezultă o staţionare a lui de 9...15 ore. Dacă organizarea compunerii trenurilor nu este bine studiată, vagonul poate să fie scos din tren la fiecare staţie tehnică şi cum staţiile noastre tehnice şi nodurile sînt la distanţe de 70...80 km, înseamnează ca un vagon care trebuie să parcurgă distanţa de 400 km să fie scos din tren şi manevrat de 5...6 ori.

Staţionarea vagonului în 5...6 staţii tehnice se ridică la 60...80 ore, adică 3...4 zile, la care se adaugă staţionarea lui la încărcare-descărcare şi timpul efectiv de mers.

Pentru micşorarea numărului de scoateri din tren a vagonului, el trebuie să fie introdus în trenuri care să-l ducă direct la destinaţie, fără manevre prin diferite staţii. Acest lucru însă reclamă un studiu al curenţilor de bruto, pentru a organiza gruparea lor pe trenuri.

Trenurile închise, care transportă vagoane cu aceeaşi destinaţie, fără nici o manevră, se numesc trenuri marşrute.

Metodele de formare a trenurilor marşrute au fost propuse de Eroul Muncii Socialiste Osipov, de la căile ferate sovietice. Aceste metode se găsesc expuse în cartea ,,Marşrutizarea transporturilor'' editată de Editura Transporturilor.

Trenurile marşrute se împart în mai multe categorii, după felul formării lor, după felul vagoanelor şi după modul de acumulare.

— *Marşrutele comerciale pe predători* sînt trenuri pe care staţia de predare le formează prin colaborare cu predătorii care au încărcări masive pentru una şi aceeaşi staţie de destinaţie. Staţia introduce pe linia de încărcare garnituri complete de vagoane goale, care după încărcare se expediază direct la destinaţie. In parcurs nu mai are loc nici o manevră, iar timpul de rulare al vagonului este minim.

— *Marşrutele comerciale pe staţii de predare* sînt trenuri compuse din vagoane încărcate în aceeaşi staţie, de diferiţi predători, însă pentru aceeaşi staţie de destinaţie. In acest scop se organizează încărcări concentrate după un plan calendaristic, pe staţii de destinaţie. In ziua fixată, toate întreprinderile dintr-o staţie trebuie să încarce vagoane pentru aceeaşi staţie de destinaţie.

După efectuarea încărcărilor din programul calendaristic, staţia colectează toate vagoanele încărcate pentru destinaţia din planul calendaristic şi compune un tren marşrută pentru acea destinaţie.

— *Marşrutele tehnice* sînt trenuri închise, compuse de către staţiile tehnice din vagoane încărcate sosite din diferite staţii, care au ca destinaţie o aceeaşi staţie sau staţii dintr-o zonă restrînsă de linii.

Pentru realizarea marşrutelor tehnice se folosesc programe calendaristice de încărcare pe care le întocmeşte direcţia regională.

Metoda de marşrutizare a transporturilor este în curs de extindere la C.F.R. şi pînă în prezent s-au economisit sute de mii de ore manevră.

Ministerul C. F. are un plan de marşrutizare care se realizează sută la sută sau chiar se depăşeşte.

Greutăţile întîmpinate în marşrutizarea transporturilor provin de la întreprinderile care încarcă mărfuri, deoarece nu toate pot să-şi armonizeze condiţiile planului lor pentru a efectua încărcări concentrate, la date fixate prin planuri calendaristice.

2. *Gospodărirea socialistă în staţia de cale ferată.* O metodă pentru îmbunătăţirea rezultatelor de exploatare şi pentru micşorarea preţului de cost este înfiinţarea gospodăririi socialiste în staţii.

Sistemul gospodăririi socialiste introdus în staţiile de triere ajută la îmbunătăţirea lucrului lor. Prin sistemul acesta se introduce responsabilitatea oamenilor pentru îndeplinirea indicilor de producţie şi a celor financiari.

Cînd execută programul, personalul trebuie să cheltuiască un număr cît mai mic de locomotive ore de manevră, să evite parcursul izolat al locomotivelor, să micşoreze numărul de ore de staţionare al vagoanelor, să evite întîrzierea trenurilor etc.

Gospodărirea socialistă ajută să se utilizeze complet toate rezervele interne de îmbunătăţire a lucrului staţiilor şi să se dezvolte iniţiativa creatoare a feroviarilor în lupta pentru îmbunătăţirea indicilor economici.

De asemenea, prin gospodărirea socialistă se îmbunătăţeşte planificarea cheltuielilor de exploatare şi se fac economii la consumul de materiale de curăţat acele, la petrol, la iluminatul electric, la încălzit etc.

Şefii staţiilor trebuie să organizeze sisteme de economii socialiste pe ture. In acest scop se întocmesc planuri unde se fixează numărul minim de ore de manevră care se vor consuma în tura respectivă, numărul orelor de staţionare ce se vor reduce la prelucrarea vagoanelor, a tonelor bruto ce se vor da în plus la trenurile de marfă, cum şi economiile de consum la materiale, lumină, combustibil.

Turele de serviciu vor întocmi ,,conturi de economii socialiste'' unde vor nota toate realizările de economii din fiecare tură, evaluîndu-le în bani. Conturile de economii sînt ca şi puşculiţa în care omul chibzuit îşi strînge economiile.

Resortul contabil al staţiei întocmeşte bilanţuri de venituri şi cheltuieli pentru fiecare schimb iar rezultatele se încheie decadic şi se analizează în conferinţe cu personalul interesat.

Gospodărirea socialistă se aplică în numeroase staţii care în prezent realizează economii, însă trebuie extinsă. Personalul trebuie să fie lămurit şi activizat, pentru a urmări economiile şi a înfiinţa conturi de economie.

Aplicarea metodelor înaintate de lucru ale feroviarilor sovietici la căile noastre ferate constituie un aport hotărîtor în munca de construire a socialismului şi în realizarea bunăstării materiale şi culturale a celor ce muncesc.

O centrală termică de spălare a locomotivelor

COLECTIVUL de muncitori şi tehnicieni din depoul de locomotive Sighişoara a terminat şi pus în funcţionare în ziua de 4 iunie o centrală termică de spălare a locomotivelor, care funcţionează pe principiul recuperării căldurii. Această lucrare a fost proiectată de către tehnicianul Ştefan Oară din acest depou, care a şi supravegheat lucrările pînă la terminarea lor, ajutat de maistrul de atelier Constantin Marcu.

Lucrările au fost executate de către fruntaşii în întrecerea socialistă din acest depou Iuliu Suteu, Gheorghe Schwartz, strungarul Emil Welter şi mecanicul de pompă Emanoil Truţă. Lucrările au fost terminate cu 27 zile înainte de termen.

Prin punerea în funcţiune a acestei centrale se aduce lunar o economie de 54 036 lei, realizîndu-se şi o seamă de îmbunătăţiri în procesul de producţie. Astfel se asigură continuitatea în procesul tehnologic de spălare şi reparare a locomotivelor; se înlătură posibilitatea supunerii materialului căldărilor la tensiuni neuniforme, datorită echilibrării temperaturilor dintre pereţii cazanului şi apa de spălare; se recuperează puterea calorică de circa 300 000 kilocalorii a apei căldării, care pînă în prezent se elimina în atmosferă; se asigură creşterea productivităţii muncii pe totalul procesului tehnologic de spălare şi reparaţii cu 15 la sută şi se înlătură prestaţia de 160 om/ore pe locomotivă a personalului ce deservea locomotiva generator.

Cu ajutorul acestei centrale termice operaţia de răcire a locomotivei în vederea spălării durează în prezent 4 ore, faţă de 16 ore cît dura înainte.

Ref

Consolidarea terasamentelor de cale ferată sub circulaţie

de ing. A. CIRCO
revizor principal L
Oraşul Stalin

DE-A LUNGUL căilor noastre ferate se execută, într-un ritm nemaiîntîlnit în trecut, lucrări de artă mici şi mari, rectificări de trasee şi mai ales refacţii cu material de cale nou, menit să suporte un trafic corespunzător ritmului de dezvoltare al economiei naţionale, care reclamă viteze şi sarcini pe osie din ce în ce mai mari.

O schimbare radicală şi completă în întrebuinţarea traseelor nu este însă de conceput fără executarea în acelaşi ritm şi cu acelaşi elan creator a consolidării terasamentelor.

Lucrările în legătură cu consolidarea terasamentelor — care nu pot lipsi din planul unui şantier complex de consolidare a căii şi trebuie să fie premergătoare refacţiei sau recondiţionării suprastructurii — sînt de cele mai multe ori subapreciate şi trecute pe plan secundar sau neglijate cu desăvîrşire, fie din lipsa de date concrete şi observaţii sistematice asupra comportării terasamentelor şi a deficienţelor lor specifice, fie din cauza unor deficienţe de organizare.

De obicei, reparaţia terasamentelor începe tîrziu, cînd deformaţiile au atins proporţii mari, greu de reparat sub circulaţie.

Literatura sovietică de specialitate acordă o atenţie deosebită şi tratează pe larg metodele preventive de consolidare a terasamentelor cu deformaţii incipiente. Articolul de faţă are scopul de a aduce o contribuţie la completarea literaturii noastre tehnice cu probleme şi metode de lucru în legătură cu lupta contra deficienţelor terasamentelor, pornind de la idea că: ,,*lucrările preventive mici şi ieftine păstrează stabilitatea terasamentului şi reduc la minimum sau chiar exclud complet lucrările mari, costisitoare şi cu eficacitate relativă, tot aşa cum, în medicină, sănătatea şi integritatea unui organism se menţin prin tratamente preventive mai bine decît prin intervenţii chirurgicale de ultimă instanţă*".

In literatura noastră de specialitate se tratează pe larg repararea cocoaşelor produse de îngheţ, dar nu se atinge de loc problema pungilor de balast şi apă, a coveţilor, a traverselor noroioase, care produc în timpul iernii umflăturile şi, în timpul verilor ploioase, lăsăturile pe suprafeţele terasamentului şi care, fiind cauzele, trebuie atacate mai întîi.

Se poate afirma că acestui fapt se datoresc reparaţiile nesfîrşite ale cocoaşelor produse de îngheţ, care reprezintă tot atîtea cheltueli inutile, şi intervenţiile timide şi foarte rare în lichidarea deformaţiilor terasamentului prin lucrări adecvate.

Mai mult decît atît, se abuzează de drenuri, aplicîndu-le în toate cazurile de deformaţii, ceea ce este de asemenea greşit şi uneori chiar periculos, deoarece drenurile rareori reuşesc să asaneze şi să consolideze terasamentele cu deformaţii mari. In schimb ele sînt de-a dreptul dăunătoare cînd se aplică în cazul deformaţiilor de suprafaţă, cărora le deschid calea spre dezvoltare în adîncime.

Stabilitatea terasamentelor. Este în de obşte cunoscut că stabilitatea terasamentelor joacă un rol hotărîtor în exploatarea căilor ferate.

Un terasament stabil prezintă siguranţă pentru circulaţia trenurilor, permite atingerea vitezelor maxime, utilizează complet toate calităţile materialului suprastructurii şi reduce la minimum cheltuelile de întreţinere a căii.

Duşmanul cel mai mare al stabilităţii căii este apa.

Acţiunea apei se manifestă prin reducerea coeziunii terenului din care este construit terasamentul, micşorîndu-i puterea de a suporta sarcinile statice şi mai ales cele dinamice.

Cu cît acţiunea apei asupra terasamentului este mai prelungită, cu atît efectul său distrugător este mai pronunţat, mai ales în cazul terenurilor de natură argiloasă, după cum se poate vedea în tabela comparativă a academicianului A. D. Brudastov:

Datele din tabelă prezintă un contrast pronunţat între argilă şi nisip, în ceea ce priveşte unghiul de alunecare, coeziunea şi capacitatea de a suporta sarcinile.

Deformaţiile terasamentelor sînt legate atît de solicitările la care acestea sînt supuse sub circulaţie, cît şi de apa care uşurează producerea deformaţiilor şi ajută la progresarea lor.

Primele forme sub care se prezintă deformaţiile, în ordine evolutivă, sînt: traverse noroioase, coveţi, pungi de balast şi apă.

Concentrîndu-ne atenţia asupra acestor forme şi combătîndu-le în faşă, se va putea aduce o nouă orientare în lupta pentru stabilitatea terasamentelor, care va face ca lucrările nesfîrşite de ridicare a lăsăturilor, a denivelărilor, de ripare a căii şi de racordare a cocoaşelor produse de îngheţ, precum şi o mare parte a

DENUMIREA TERENULUI	Unghiul de alunecare (taluz natural)	Coeziunea kg/cm²	Presiunea maximă pe care o poate suporta terenul în kg/cm²
Argilă uscată	30°	1...2	7 ..14
Argilă umedă	10°...20°	0,5	1,5...2,3
Argilă înmuiată	2^6...5°	0,05...0,12	0,1...0,3
Nisip uscat	10°	0	0,3
Nisip umed	10°	0	0,3

drenurilor să dispară din planul şantierelor şi să fie înlocuite nu cu lucrări menite să menţină linia într-o stare dată, ci cu lucrări care să ducă la o îmbunătăţire din ce în ce mai mare a liniei, în ansamblu.

Cum se produc deformaţiile terasamentului. Suprafaţa terasamentului este supusă la eforturi dinamice de intensitate variabilă, care se resimt mai puternic atunci cînd stratul de balast nu are înălţimea prescrisă sau nu corespunde calitativ, cînd terasamentul nu este omogen şi are tasări diferite.

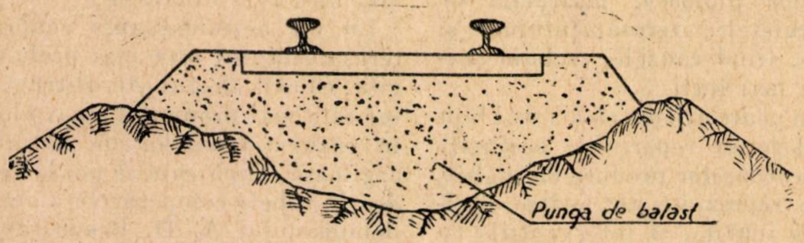


Fig. 1

Deformaţiile care se produc pe suprafeţele plane ale terasamentelor au forme diferite care se reduc la *depresiuni alungite* (după axul căii), *transversale* sau *mixte* şi care devin adevărate recipiente pentru apele provenite din ploi sau din topirea zăpezii necurăţate la timp. Urmează înmuierea terasamentului, care duce la dezvoltarea deformaţiilor şi la evoluţia lor spre forma cunoscută sub denumirea de pungă de balast şi apă.

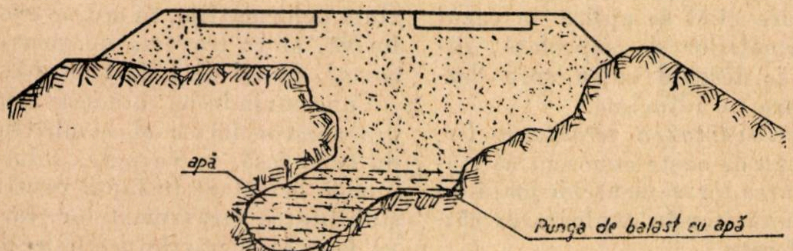


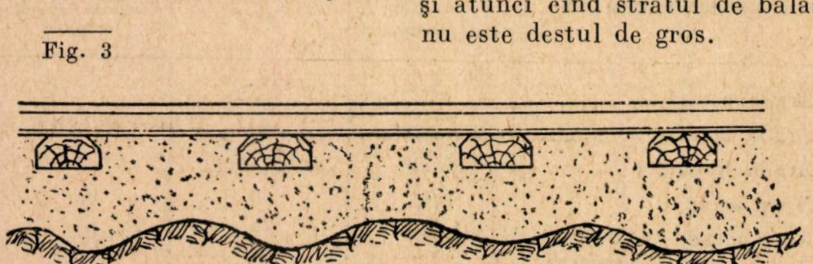
Fig. 2

In fig. 1 şi 2 sînt arătate două profile caracteristice de pungi de balast longitudinale, iar în fig. 3 se prezintă o pungă de balast transversală, caracteristică terasamentelor noi, foarte frecventă şi generatoare a celor mai numeroase deformaţii.

Spinarea terasamentelor, după cum se ştie, se construieşte cu două ape, două planuri înclinate spre taluz, pentru a uşura scurgerea apelor. Această concavitate şi-ar îndeplini rolul dacă balastul ar fi înşirat pe terasament înainte de a se înşira traversele şi şinele. De obicei se întîmplă tocmai invers. Peste terasament se montează calea, iar unele traverse se lucrează chiar cu pămînt luat de la suprafaţa terasamentului. Dacă timpul este ploios şi dacă balastarea întîrzie, sub traverse, unde presiunea este mai mare, se formează adîncituri, iar terasamentul ia aspectul din fig. 3.

Acelaşi fenomen se întîmplă şi atunci cînd stratul de balast nu este destul de gros.

Fig. 3



In acest fel, suprafaţa netedă şi concavă de la început a terasamentului devine neregulată, adînciturile se măresc şi acumulează apa care slăbeşte şi mai mult rezistenţa terasamentului. Deformaţiile evoluează în formele cunoscute, arătate mai sus.

Repararea terasamentelor, în general, se face cu sau fără întreruperea circulaţiei.

Fără întreruperea circulaţiei se execută:

a) lichidarea pungilor de balast pînă la 0,50 m adîncime;

b) lichidarea pungilor de balast pînă la adîncimea de 0,80 m;

c) tranşee;

d) drenaje;

e) înlocuirea terenului permeabil cu teren impermeabil;

f) riparea căii pe variante.

Cu întreruperea circulaţiei:

— înlocuiri masive de terasamente cu secţionări adînci.

Deoarece lucrările *a* şi *b* sînt cele mai frecvente, mai ieftine şi mai uşoare, iar pe de altă parte au un caracter preventiv şi sînt mai puţin cunoscute şi aplicate, expunerea se va limita la descrierea a două metode de lucru asupra lor, spre a servi unităţilor de întreţinere care le execută.

Lichidarea pungilor de balast care nu depăşesc adîncimea de 0,50 m. Se sapă între traverse şi la capetele lor, pe toată lăţimea terasamentului, pînă la fundul pungii de balast.

Săpătura se execută între două traverse care se manevrează cu 1/2 din lăţimea lor, aşa fel ca între muchiile lor inferioare să fie cel puţin 0,65 m.

In timpul lucrului circulaţia se poate face cu 15 km/h dacă săpătura se execută cu măsurile de siguranţă descrise mai jos.

După îndepărtarea balastului dintre cele două traverse manevrate se bate de-a lungul muchiilor interioare cîte un şir de capete de scînduri ascuţite (teşite), de 40 mm grosime.

Rolul acestor scînduri care se afundă cu 15 ... 20 cm în terasament este de a reţine balastul.

Pentru consolidare se căptuşesc pereţii interiori ai săpăturii, de la nivelul de jos al traverselor, cu scînduri de 40 cm grosime înşirate transversal şi sprijinite în popice aşezate în şiruri verticale, obligatoriu, sub fiecare fir de şină şi în axul căii (fig. 4 şi 5).

Săpătura se poate executa simultan, pe toată lăţimea terasamentului sau numai pînă la axul său, după frecvenţa circulaţiei şi condiţiile locale. Căptuşirea se va face, în orice caz, imediat ce s-a făcut loc prin săpare unui rînd nou de scînduri.

Ajungînd la fundul săpăturii, terasamentul se nivelează şi i se dă înclinare de 1 : 10 pentru scurgerea apelor.

Urmează umplerea traversei cu straturi de 20 cm grosime de nisip cu bob mare, nivelate şi bătute cu maiul, iar căptuşeala se demontează de jos în sus, pe măsură ce se completează traversa.

După ce s-a ajuns cu umplerea la nivelul iniţial al terasamentului se smulge gardul de scînduri reţinător de balast, iar golurile rămase se îndeasă de asemenea cu nisip, se manevrează traversele la locul lor, se completează cu balast curat şi se burează, profilîndu-se prizma şi la capete.

Dacă mai sînt pungi de balast alăturate, operaţii se repetă în aceeaşi ordine, în continuare.

Lichidarea pungilor de balast care ating adîncimea de 0,80 m. Metoda se bazează pe aplicarea unor pene sub traverse şi scuturi reţinătoare de balast şi se foloseşte pe linii secundare cu o circulaţie de 5... 6 perechi de trenuri în 24 ore, fără întreruperea circulaţiei, chiar şi atunci cînd se sapă pînă la 0,80 m adîncime pe toată lăţimea terasamentului.

Penele se confecţionează din lemn de brad şi au lungimea de 0,60 ... 0,65 m şi lăţimea de 0,30 m. Grosimea variază după adîncimea săpăturii (fig. 6).

Scuturile (fig. 7) se confecţionează fie din scînduri de 25 mm grosime, fie din tablă veche de fier de 1,5... 2 mm grosime.

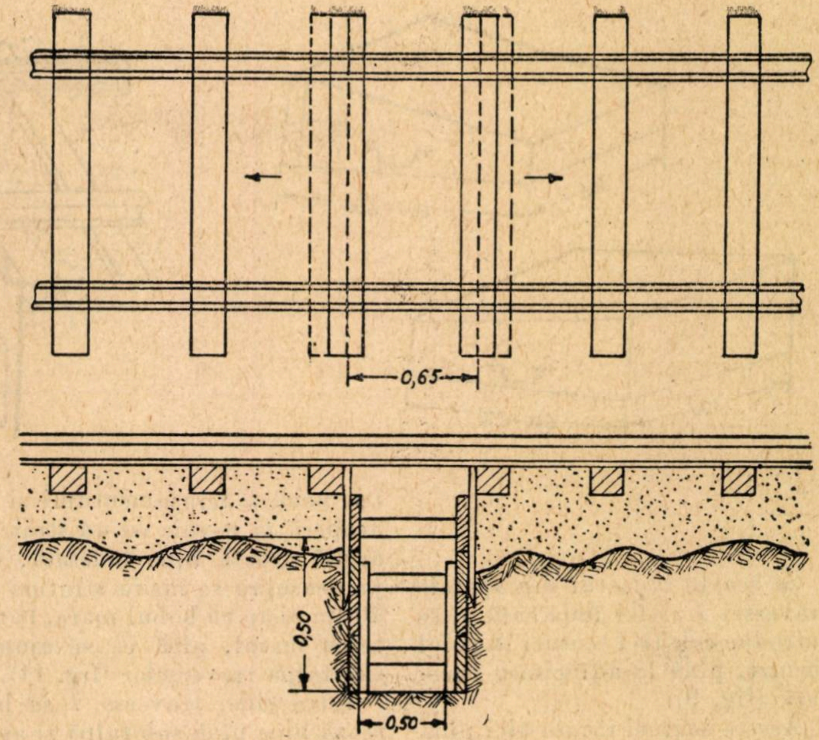


Fig. 4

Pentru rezistenţă, scuturile se consolidează prin corniere iar pe muchiile lor superioare se sudează mînere.

O trusă se compune din trei scuturi, din care două au lăţimea de 500 mm fiecare şi se montează la capetele traverselor. Celălalt, cu lăţimea de 1 380... 1 400 mm, se montează între şine.

Inălţimea scuturilor nu trebuie să depăşească la montare nivelul superior al traversei şi se ia în funcţie de adîncimea pungii de balast.

Lucrările trebuie conduse de picheri sau şefi de echipă experimentaţi.

Ordinea lucrărilor este următoarea.

Conducătorul lucrării împarte echipa în grupe de cîte doi oameni, repartizînd fiecărei grupe porţiuni care cuprind 8...10 traverse, în raport cu adîncimea pungilor de balast.

Toate grupele lucrează la fel.

Lucrarea începe prin dezvelirea traverselor la capete, pînă la terasament, şi depozitarea balastului pe taluz sau pe podeţe de scînduri aşezate deasupra şanţurilor laterale din deblee. Dezvelirea cuprinde 5...6 traverse în aliniamente şi cel mult 4 traverse în curbe.

După dezvelirea capetelor, se scoate, pe aceeaşi distanţă, şi restul de balast din cale, pînă la talpa traverselor.

Se semnalizează porţiunea cu palete de reducere a vitezei şi lucrătorii sapă, fiecare de partea sa, sub capetele traverselor, în balast şi pămînt, pînă la fundul pungii de balast, nivelează fundul săpăturii şi aranjează penele de lemn, astfel ca ultima pană, cea de sus, să intre forţat, prin baterea cu barosul (fig. 8).

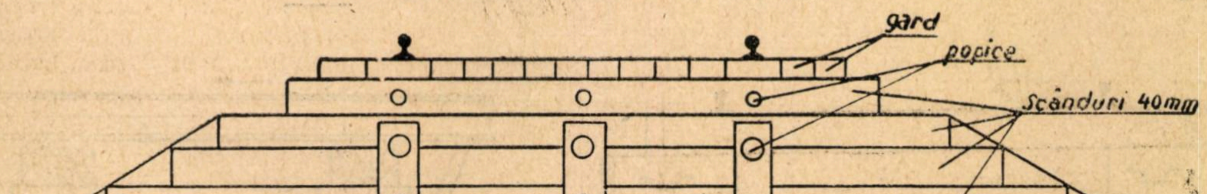


Fig. 5

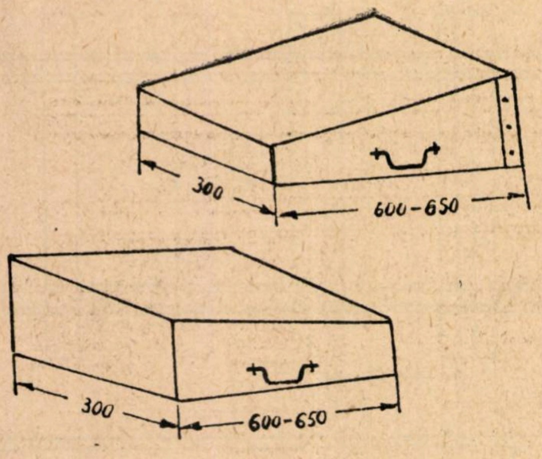


Fig. 6

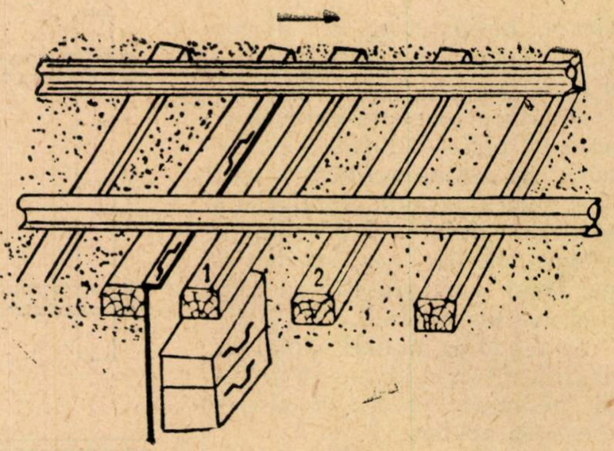


Fig. 9

Se scoate balastul din spatele traversei *1* astfel împănată și se introduc cele trei scuturi în golul format, pînă la adîncimea necesară (fig. 9).

Aceste scuturi rămîn aici pînă ce grupa a doua din urmă va ajunge la ele.

După așezarea scuturilor lucrătorii sapă sub capetele traversei *2* pe care o împănează ca în cazul traversei *1* din fig. 10.

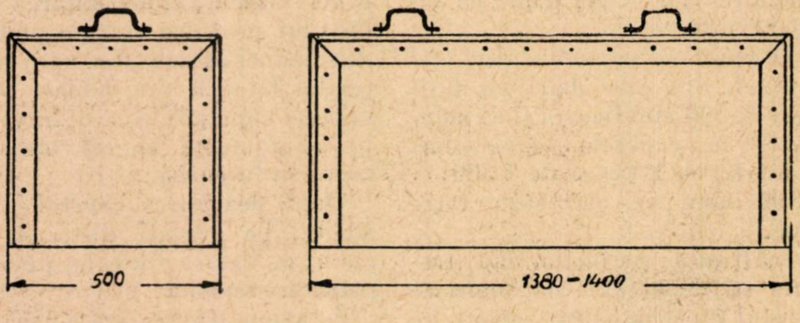


Fig. 7

Urmează scoaterea balastului dintre traversele *1* și *2* și săparea în terasament pînă la fundul covetii sau al pungii de balast. Se profilează la 1 : 10 concavitatea nouă a terasamentului și se acoperă la nevoie cu un strat de argilă groasă bine îndesată, iar pe deasupra se înșiră straturi de 20 cm nisip cu bobul mare, bătute cu maiul, pînă ce se ajunge sub talpa traverselor (fig. 11).

Intre șine, traversa *1* se burează bine pînă sub talpă și apoi se scot pe rînd penele de la capete, completîndu-se golurile cu balast bine burat și la urmă se profilează prizma.

Se trece la traversa a treia, sub capetele căreia se introduc penele, apoi se scoate balastul și pămîntul dintre traversele *2* și *3*, se mută scuturile de la traversa *2* la traversa *3*, se nivelează și se profilează fundul săpăturii, se așterne un strat de argilă groasă, apoi straturi succesive de cîte 20 cm nisip, bătute cu maiul, se burează traversele și se profilează prizma de balast. Ciclul operațiilor se repetă pînă ce se termină întreaga porțiune programată.

Dacă săpăturile ating adîncimea de 0,80 m, sub cele două pene se introduc chituci confecționați din capetele sănătoase ale traverselor speciale de poduri, cu lungimea de 0,65 m și secțiunea normală.

Circulația trenurilor este admisă, și în astfel de cazuri, numai după împănarea solidă a traverselor pe porțiunea în lucru și burarea traverselor de sub care s-au scos penele.

Pentru accelerarea lucrului se poate admite ca săpăturile să se facă simultan între traversele *1* și *2*, și *2* și *3*, împănînd cîte 3 traverse la rînd (fig. 12).

Afară de cele două metode se mai aplică în astfel de lucrări sprijinirea căii prin pachete de șine. Este un mijloc universal de lucru, dar care are dezavantaje.

Spiritul inventiv al muncitorilor și tehnicienilor va găsi desigur și alte soluții tehnice, important este însă obiectivul, care trebuie apreciat la justa lui valoare și atacat cu mijloacele cele mai potrivite.

Fig. 8

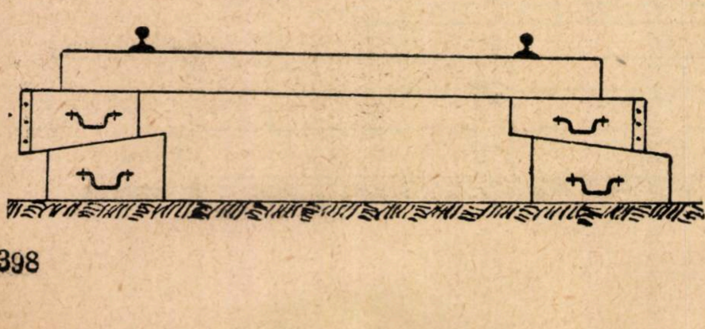
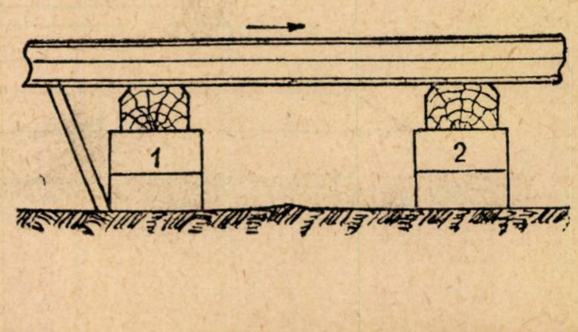


Fig. 10



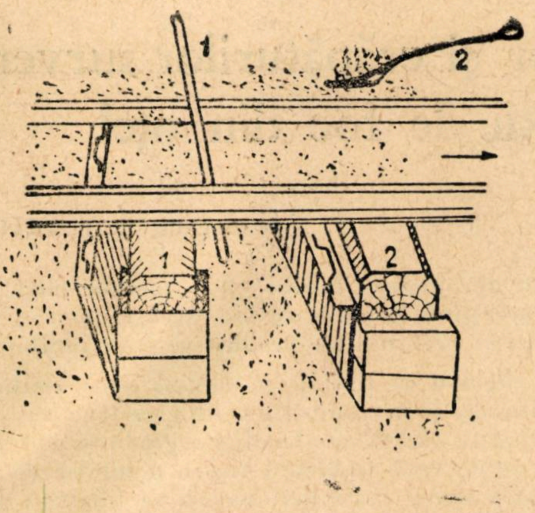


Fig. 11

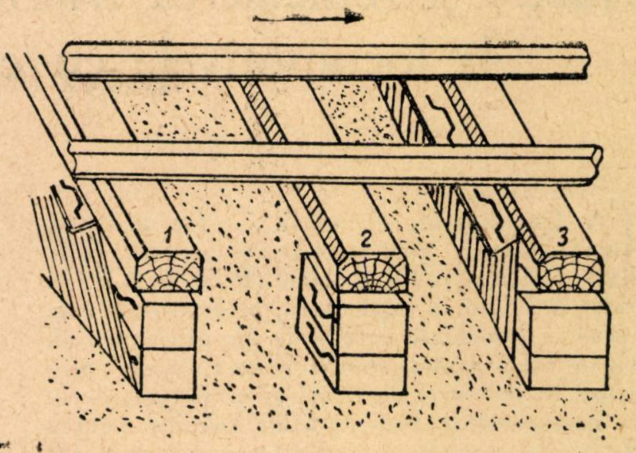


Fig. 12

Coborînd nivelul hidrostatic al apelor subterane prin drenuri se vor obţine terasamente uscate şi sănătoase, iar reparînd terasamentele din timp cu una din metodele arătate mai sus se va ajunge la lichidarea cheltuielilor suplimentare de întreţinere a căii pe porţiunile cu terasamente slăbite, realizînd economii importante şi o îmbunătăţire reală a stării căii.

Răspuns unui cititor

Acumulatorul cu electrolit alcalin

ACUMULATORUL cu electrolit alcalin poartă acest nume din cauză că în el soluţia acidă (de obicei acid sulfuric) este înlocuită cu una alcalină.

Dintre acumulatorii alcalini cel mai practic este acela cu fier-nichel. Un asemenea acumulator diferă esenţial de cel cu plăci de plumb cunoscut de toată lumea. Plumbul este înlocuit cu fier-nichel şi bacul de sticlă este înlocuit cu unul de fier. Electrolitul nu mai este un acid, ci o soluţie alcalină O baterie de fier-nichel este mai uşoară ca una de plumb şi întreţinerea ei este mai simplă

Pe plăcile pozitive se depune un strat de hidrat de nichel (materie activă), care este oxidat sau redus prin trecerea curentului electric de încărcare sau descărcare. Pe plăcile negative, substanţa activă este oxidul de fier. Trecerea curentului electric produce o reducere sau o oxidare a acestuia, după cum acumulatorii se încarcă sau se descarcă.

Bacul acumulatorului este închis ermetic, cu excepţia unui orificiu la partea superioară. Acest orificiu este închis de un capac cu o supapă, prin care pot ieşi gazele care se degajă la încărcare. Capacul se deschide numai cînd trebuie să se introducă electrolitul sau apă distilată.

Forţa electromotrice a unui element de fier-nichel este de circa 1,2 volţi. Grupînd elementele în serie se poate realiza o baterie de tensiune ridicată.

Fenomenele chimice care se petrec în timpul încărcării şi descărcării unui acumulator cu fier-nichel se pot reduce schematic la următoarea ecuaţie:

$$\mathrm{FeO} + 2\ \mathrm{NiO} \rightleftarrows \mathrm{Fe} + \mathrm{Ni_2O_3}$$

în care săgeata cu vîrful spre dreapta este relativă la încărcare, iar cealaltă priveşte descărcarea.

In realitate reacţiile sînt mult mai complicate. In timpul descărcării, fierul metalic se transformă nu numai în oxid feros, dar şi în oxid feric. Pe de altă parte, hidroxidul de nichel se oxidează parţial în timpul încărcării, transformîndu-se într-un peroxid cu formula $\mathrm{Ni\ (OH)_4}$. Electrolitul uşurează reacţia, dar nu ia parte la ea, ceea ce nu se întîmplă în cazul acumulatorilor cu acid.

După cum s-a spus şi mai sus, întreţinerea acumulatorilor cu fier-nichel este mai uşoară decît aceea a acumulatorilor cu plumb. Nu mai există pericolul sulfatării şi neîncărcarea într-un timp oarecare nu pune în primejdie viaţa acumulatorului.

Densitatea soluţiei alcaline poate varia în limite destul de largi, fără ca buna funcţionare a acumulatorului să sufere. Practica a arătat că pentru concentraţii ale electrolitului cuprinse între 16 şi $30^0/_0$, randamentul a rămas sensibil acelaşi. Rezultă că nu este necesar să se înlocuiască electrolitul decît după un mare număr de încărcări şi descărcări (300...400). In mod normal se poate restabili nivelul electrolitului adăugînd pur şi simplu apă distilată.

Acumulatorii cu fier-nichel au multe avantaje, dar şi defecte: randamentul lor este mai mic, iar preţul mai mare, în comparaţie cu acela al acumulatorilor cu plumb.

Dar acumulatorii cu fier-nichel nu sînt singurii cu electrolit alcalin. Din aceeaşi clasă fac parte şi acumulatorii cu cadmiu-nichel. Aceştia sînt construiţi la fel cu cei dintîi, numai că fierul este înlocuit cu cadmiu, la placa negativă. Aceşti acumulatori nu sînt încă răspîndiţi, Pînă acum cea mai mare răspîndire continuă s-o aibă tot acumulatorii cu plumb, iar tehnica modernă se străduieşte să micşoreze cît mai mult volumul şi greutatea acestor acumulatori, păstrîndu-le însă o capacitate destul de mare, după cerinţe.

Cauzele şi remedierea fisurilor şi crăpăturilor survenite la locomotivele cu cutii de foc din oţel

de conf. ing. **D. C. TRĂUŞANU**

LA locomotivele cu cutii de foc din oţel ambutisate, antretoazate şi sudate seria 150 000 C.F.R. (G 10), 151 000 (R 50 D.R.B. + Tender 4 T. 26) în exploatare, precum şi la cele la care se înlocuiesc cutiile de foc din cupru cu cutii de foc din oţel, s-au constatat apariţii premature în material de fisuri şi crăpături, datorită nerespectării prescripţiilor tehnice pentru construirea, repararea, exploatarea şi controlul materialului.

Pentru cunoaşterea rezultatelor cercetărilor întreprinse asupra cauzelor fisurilor şi crăpăturilor survenite la locomotivele cu cutii de foc din oţel ambutisate şi sudate, cu antretoazele pentru consolidarea cutiei de foc dornuite şi sudate, cu cazanul sudat, precum şi remedirea lor, în cele de mai jos sînt redate concluziunile la care au ajuns cercetătorii laboratoarelor de încercări, precum şi birourile de studii ale căilor ferate care folosesc în exploatare locomotive cu cutii de foc din oţel.

Fisurile şi crăpăturile survenite la cazanele de abur ale locomotivelor cu cutii de foc din oţel se datoresc în general atît tensiunilor interioare ale materialului, oboselii mecanice, cît şi faptului că părţile supuse încălzirii nu se pot dilata uniform.

Intreţinerea defectuoasă a locomotivelor cu cutii de foc din oţel, în special omiterea spălărilor cu apă caldă după un parcurs de 5 zile, dă naştere în interiorul cutiei de foc la numeroase crăpături, fisuri, degradări, iar în materialul cazanelor au loc depuneri de antrenat, piatră (incrustanţi), nămol sau alte corpuri străine.

Aceste degradări survin chiar şi la cutiile de foc din oţel, confecţionate din tablă cu un conţinut de 0,10...0,15 % C şi circa 0,5% molibden, producîndu-se crăpături în tabla virolelor, de regulă în dreptul şuruburilor de plafon.

Cercetările întreprinse la o serie de cutii de foc din oţel rezistent la îmbătrînire au prezentat crăpături largi la vîrful plăcilor, precum şi începuturi de fisuri, toate dirijate în direcţia găurilor şuruburilor de plafon. In material nu s-au constatat defecte de fabricaţie.

Examenul texturii metalului pe epruvete polizate, luate din apropierea crăpăturilor şi fisurilor, arată că suprafaţa tablei a fost mai puternic corodată de partea apei decît a focului, ultima prezentînd o depunere de oxid cu o grosime neregulată. La o depărtare oarecare s-au constatat mai multe ciupituri (cicatrice de coroziuni), de regulă plate, precum şi începuturi de rupturi intercristaline, perpendiculare cu suprafaţa tablei şi pline cu oxizi.

Pentru obţinerea de date asupra formării fisurilor s-au rupt extremităţile fisurii principale în apropierea locului unde aceasta nu a ajuns încă pînă la cutia de foc, aceasta pentru eliminarea eventualilor produşi ai coroziunilor.

Pentru ca fisurile să devină uşor vizibile, se aburesc prin respiraţia celui care face cercetarea, apoi se curăţă cu alcool, ştergîndu-se cu un tampon de vată îmbibată fie cu o soluţie de 4 cm^3 acid azotic sau mai recent se foloseşte acidul clorhidric în alcool pur (100 cm^3). Suprafaţa astfel decapată se spală cu apă, se şterge şi după 24 ore se cercetează existenţa eventualelor fisuri.

Găurile de nit după cercetare se spală cu apă de var. Pentru evidenţierea fisurilor care nu se pot identifica prin acest procedeu se mai întrebuinţează şi metoda îmbinării tablelor în locul găurii de nit prin şuruburi, strînse astfel, încît efortul unit în tija şurubului să fie de circa 2 500 kg/cm^2.

Suprafaţa de ruptură astfel tratată prezintă pe partea focului rupturi provocate voit, sub care se întîlnesc o serie de zone semicirculare, dispuse oblic una în raport cu alta, străbătute de raze paralele. Ele se datoresc unei serii de mici începuturi de rupturi, separate între ele, care întotdeauna pătrund în secţiunea transversală, unde formează în final o singură ruptură largă.

Corodările accentuate sînt provocate, de obicei, în locurile unde circulaţia apei este redusă.

Pereţii cu fisuri individuale prezintă un aspect neted, asemănător cu ridurile paralele ale liniilor caracteristice constatate în rupturile datorite oboselii materialelor. Aceste observaţiuni au permis explicarea apariţiei acestor defecte care survin frecvent în exploatare. Aceleaşi fisuri sau crăpături se produc şi în ţevile expuse acţiunii directe a focului, ele fiind însă mai frecvente între găurile de ţevi din plăcile tubulare.

La încheieturile transversale şi la cele longitudinale în general se constată mai rar crăpături şi fisuri la găurile de nit. Datorită vibraţiunilor uşoare precum şi zdruncinăturilor pe care cazanul le suferă în exploatare, ciupiturile sînt foarte frecvente la fundurile concave ale plăcilor focare plane ambutisate din oţel, care sînt solicitate mult, determinările minuţioase efectuate pe epruvete indicînd chiar tensiuni periculoase, datorită numai ambutisării. Aceste tensiuni datorită ambutisărilor apar iniţial sub formă de grupuri de linii în direcţii neorientate, sub forma unor sbîrcituri. Ulterior aceste linii progresează şi dau naştere la crăpături, crestături şi fisuri foarte periculoase. De regulă ambutisarea defectuoasă a tablei, prin şanţurile care rezultă din presare, poate constitui un focar de amorsare a fisurilor.

Deoarece zona superioară a virolei cazanului, unde temperatura este mai scăzută, este mai rezistentă, partea de jos a cutiei de foc, unde depunerile de nămol sînt mai frecvente, se deformează mai uşor, constituind un loc mai prielnic pentru coroziuni, deci şi rigiditatea virolei în această parte a căldării scade, deoarece supleţea tablei provoacă o persistenţă a tensiunilor într-o zonă slăbită.

Coroziunile sînt produse de atacul concentrat al bulelor de oxigen din apa de alimentare.

Pentru micşorarea coroziunilor, trebuie ca apa de alimentare să fie cît mai complet degazată pe cale chimică. Calitatea apei de alimentare, sudurile neetanşe ale cutiei de foc din oţel, duc la concentrări mari de săruri, precum şi la solicitări excesive, datorite unei exploatări greşite provenite din încălzirea neuniformă a cazanului, factori care de asemenea contribuie la accelerarea procesului de corodare.

Coroziunile sub influenţa apei şi a aburului sînt uniforme şi locale.

Coroziunea uniformă constă în subţierea tolei pe toată suprafaţa sa şi pe o adîncime relativ egală.

Coroziunea locală se caracterizează prin pete, care pot da naştere cu timpul la crăpături, slăbind rezistenţa întregii virole.

Coroziunea locală poate consta şi din formarea unor fisuri înguste şi adînci de-a lungul cristalelor sau coroziuni intercristaline.

Coroziunile chimice se datoresc acţiunii aburului supraîncălzit asupra metalului, iar coroziunile electrochimice se datoresc acţiunii apei şi a aburului saturat asupra metalului, fenomenul fiind legat de transportul sarcinilor electrice de la un capăt la altul al suprafeţei virolelor.

Intensitatea şi caracterul coroziunilor (gradul de uniformitate) depind de un număr mare de factori, atît interni cît şi externi, legaţi de compoziţia chimică a tablelor, structura metalografică, starea suprafeţei, existenţa tensiunilor şi a deformărilor mecanice, cît şi de factori externi ca: prezenţa în apa de alimentare a agenţilor corosivi, temperatură, viteza de deplasare a apei în căldare etc.

La accelerarea coroziunilor contribuie formarea pe suprafaţa punctului cufundat în electrolit a unor microelemente galvanice, legate de prezenţa în metal a impurităţilor, de existenţa porilor şi a peliculei de oxid precum şi de existenţa limitelor intergranulare din structura metalului, comportarea diferită a diverselor puncte ale suprafeţei, precum şi de existenţa unor deformări locale.

Coroziunea este produsă de:

— oxigenul dizolvat;

— concentraţia sporită a ionilor de hidrogen sub forma unei valori $pH = -\lg [H]$ în grame echivalent pentru 1 litru;

— alcalinităţii sporite, aceasta întrucît la disocierea electrolitică a apei se formează o cantitate egală de ioni, de hidrogen şi de ioni de hidroxizi.

$$H_2O \rightleftarrows [H] + [O H]$$

produsul concentraţiei acestor ioni

$$K w = [H'] [O H']$$

este constant pentru temperatura respectivă şi se numeşte produsul ionic al apei. Pentru 18 ^{0}C acest produs este $\sim 10^{-14}$ şi deci, într-o soluţie neutră, unde concentraţia ionilor de hidrogen este egală cu 10^{-7}, p (t = 7,0). In soluţiile acide $[H] > [O H']$ şi valoarea $pH < 7{,}0$, iar soluţiile bazice $pH > 7{,}0$.

La valori mari a lui pH şi temperaturi înalte, coroziunea produsă de oxigen are un caracter local periculos. Prezenţa bioxidului de carbon liber în apă măreşte viteza de coroziune a fierului. Pe lîngă aceasta produsele de coroziune sînt poroase şi solubile în apă, în cazane dînd naştere la depuneri periculoase pe suprafeţele de încălzire analoage cu depunerile din apă.

Alcalinitatea mărită a apei din căldare este periculoasă, deoarece în locurile de vaporizare intensă a apei se pot produce coroziuni alcaline a suprafeţei metalului, însoţite de degajări de hidrogen şi de formarea oxizilor negri (Fe_3 O4). In cazul acestei coroziuni, rolul substanţelor alcaline constă în dizolvarea peliculei de oxid de pe suprafaţa metalului, cu formarea de feriţi, care permit o continuare a procesului de corodare. In cazul existenţei unei tensiuni la îmbinările nituite, unde poate avea loc o creştere bruscă a concentraţiei sărurilor, prin evaporarea apei din cazan, precum şi existenţei unor solicitări mecanice mari în metal, alcalinitatea apei din cazan poate produce coroziunea intercristalină (aşa numita fragilitate cristalină).

Pentru împiedicarea gradului de corodare şi deci a amorselor care pot da naştere la fisuri în tabla cazanelor, există metode pentru îndepărtarea oxigenului şi bioxidului de carbon liber din apa de alimentare, prin încălzirea ei la fierbere în degazori termici sau prin dezaerare termică. Conţinutul în oxigen al apei de alimentare nu trebuie să depăşească 0,03 mg/kg.

La valoarea lui pH sub 7,0 şi pînă la $pH =$ 9,0 coroziunea fierului încetează complet.

Apariţia coroziunii intercristaline (fragilitatea alcalină) se poate remedia prin adăugarea în apa de alimentare a fosfatului, care îi menţine alcalinitatea fosfatică.

Coroziunile pronunţate în tablă determină în material semne de oboseală, în special la părţile solicitate de jocurile de temperatură. Factorii care condiţionează rezistenţa la oboseală a tablei cazanelor sînt: gradul de corodare, coeficientul de concentrare a eforturilor unitare la sarcinile statice sau solicitările variabile, factorii dimensionali, coeficientul calităţii materialului, variaţia sarcinilor, tensiunile remanente, temperatura, tratamentele termice ale tablei, starea suprafeţei, tratamentele superficiale aplicate, precum şi natura agenţilor corosivi din apa de alimentare.

Studiul coroziunilor atît de suprafaţă, cît şi intercristaline, constituie actualmente, pentru laboratoarele şi institutele de cercetări feroviare, o problemă pe primul plan al cercetărilor, deoarece dă indicaţii asupra exploatării economice a locomotivelor pentru ca durata lor, pînă la înlocuirea virolelor, să fie cît mai lungă.

La aceasta mai trebuie considerate şi tensiunile mari produse de aprinderea focului şi răcirea căldării, tensiuni care se mai datoresc şi conductibilităţii termice mai mici a oţelului decît a cuprului. Ele provoacă întotdeauna la fundul cutiei de foc ciupituri (cicatrice) datorită coroziunilor, precum şi fisuri fine, datorită tensiunilor din pereţi, ca urmare coroziunilor intercristaline care-şi continuă acţiunea lor de corodare a tablei la fiecare încălzire şi răcire.

In general, coroziunile sub formă de ciupituri, izolate sau grupate pe suprafaţa tolelor cazanului pînă la o adîncime de 2 mm, nu sînt periculoase, ele se pot acoperi cu sudură electrică.

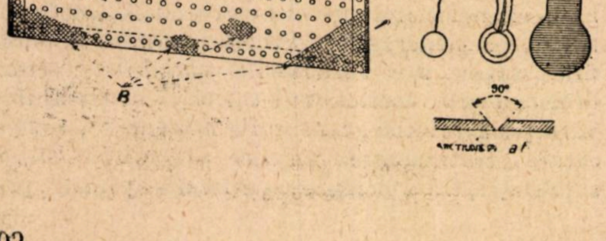
Dacă însă depăşesc o adîncime mai mare de 25% din grosimea iniţială a tolei, atunci se îndepărtează prin decuparea porţiunii respective a tablei şi aplicarea prin sudură a unui petic.

Coroziunile survenite în lungul şi în imediata vecinătate a unei îmbinări prin nituire sau a unei cusături sudate, afectează în mod mult mai serios starea cazanului decît dacă aceleaşi coroziuni s-ar afla la suprafaţa tolei departe de orice cusătură. Procesul poate fi considerat ca avînd o oarecare analogie cu fenomenul de oboseală al materialului la coroziuni, deoarece coroziunile cele mai mari se observă în apropierea zonelor de rupturi. Deci coroziunea nu numai că favorizează formarea crăpăturilor, datorită efectului solzilor sub formă de ciupituri de coroziuni, care măresc tensiunile, dar însăşi coroziunea produce slăbirea tablei cutiei de foc (vezi figura).

Rămîne de văzut pînă la ce punct oboseala mecanică propriu-zisă a materialului contribuie la naşterea fisurilor, ca de exemplu zdruncinăturile şi vibraţiilor uşoare pe care căldarea le suferă în mers. Oboseala mecanică a materialului se datoreşte dilatărilor şi contractărilor continue, datorită variaţiilor termice precum şi altor cauze. Trebue să admitem că aceste eforturi sînt relativ slabe comparativ cu tensiunile foarte mari datorite variaţiilor termice. Poziţia şi forma fisurilor nu permite în general stabilirea unei corelaţii nete între tensiuni şi coroziuni, aceasta datorită eforturilor mecanice suprapuse la care este solicitată construcţia căldării în ansamblul ei.

Exemple de accidente constatate la locomotivele cu cutii de foc din oţel

A – crăpături în lungul găurilor de nit şi capetelor antretoazelor predominante pe flancuri;
B – eroziuni ale materialului



Crăpăturile ce apar în tablă, în eclise pe lîngă găurile de nit, cu direcţii radiale, atunci cînd se adîncesc pornind de la o gaură de nit la altă gaură de nit, sînt foarte periculoase, ele datorindu-se în majoritatea cazurilor materialului devenit fragil.

Inceputurile de rupturi în găurile niturilor sînt tot de natură intercristalină, ele neputînd fi comparate cu fisurile obişnuite întîlnite la operaţiile de nituire a cazanelor.

Remedierea fisurilor constatate la cazanele nituite sau sudate cu cutii de foc din oţel, după experienţa de pînă acum, trebuie căutată mai puţin în metal, ele datorindu-se în special ansamblului constructiv al cazanului. In general trebuie combătută formarea tensiunilor importante, atît prin forma constructivă dată cutiilor de foc, cît şi prin măsuri speciale la aprinderea focului, răcirea căldării, precum şi împiedicarea la minimum posibil a formării coroziunilor datorite depunerilor din apa de alimentare.

Fisurile sau crăpăturile survenite în antretoazele standardizate cu canal interior neîntrerupt se identifică uşor prin eflorescenţa de săruri depuse pe capetele nituite.

Deoarece una din greşelile frecvente ce se constată la mandrinarea ţevilor şi anume, capetele uşor accesibile sînt mandrinate excesiv, iar capetele greu accesibile sînt insuficient mandrinate, găurile de ţevi din plăcile tubulare ovalizate şi grupate după alezarea lor la un diametru superior sînt din nou mandrinate şi borduruite (bercluite) sau revazate şi sudate, cînd în material iau naştere tensiuni, care de asemenea pot constitui focare de amorsare a fisurilor.

In exploatare s-a observat acelaşi fenomen de fisurare şi la cutiile de foc construite din oţeluri aliate cu molibden (0,10...0,15% C şi 0,5 circa molibden).

Se pare că cele mai bune rezultate în exploatare se obţin folosindu-se oţelul moale de tipul sovietic C T 3 T şi C T 3 K sau cel german Izett II, care datorită slabei lor limite de alungire precum şi conductibilităţii termice mari împiedică formarea tensiunilor puternice datorite căldurii.

Normele sovietice pentru construcţia locomotivelor cu cutii de foc sudate (GOST 399—41) prevăd folosirea următoarelor calităţi de tablă de oţel:

— oţel C T 3 T pentru părţile din cutia de foc care sînt în contact direct cu acţiunea focului, adică: mantaua, placa portală, placa tubulară din cutia de foc, plafonul şi pereţii cutiei de foc, peticile din cutia de foc şi tablele camerei de combustie;

— oţel C T 3 K pentru părţile care nu vin în contact cu focul.

In construcţia noilor locomotive puternice cu cutii de foc din oţel ambutisate, antretoazate şi sudate, tabla groasă folosită pentru părţile cazanului care sînt expuse contactului direct şi efectului flăcărilor sau gazelor de ardere fierbinţi, ca: pereţii, plafonul, placa tubulară şi placa portală a cutiei de foc precum şi peticile din cutia de foc, este tabla din oţel carbon laminată la cald, pentru cazane de abur cu presiunea sub 30 kg/cm^2, calitatea O L K 1 şi pentru celelalte părţi ale cazanului O L K 2 (STAS 2883—51).

Căile ferate germane folosesc oţelul moale dezoxidat şi calmat cu aluminiu de tipul Izett I şi Izett II, cu o rezistenţă la rupere de 40...50 kgl/mm^2 şi o alungire δ_{10} de 22% 1).

In general, la estimarea efectului coroziunilor sau altor defecte care survin şi micşorează rezistenţa tolelor cazanelor locomotivelor nituite sau sudate, trebuie ţinut cont şi de rezistenţa cusăturilor, precum şi de secţiunile slăbite datorită găurilor de ţevi şi nu numai de rezistenţa tolei întregi, aceasta datorită faptului că rezistenţa cusăturilor este întotdeauna mai mică decît a tablei întregi.

---

1) Metodele noi de calmarea integrală a oţelului cu aluminiu în locul siliciului se bazează pe introducerea unei cantităţi de aluminiu de 0,25...1 kg într-un oţel oxidat, căldura degajată fiind suficientă pentru eliminarea incluziunilor şi porozităţilor prin fluiditatea sporită a băii metalice. Această metodă permite elaborarea economică a oţelului carbon moale, calmat, a oţelurilor semicalmate, fără siliciu sau mangan, ea permiţînd şi o reducere a consumului de fero-mangan de peste 30% (4...9 kg fero-mangan/tonă de oţel elaborat). Adăugarea acestui dezoxidant are ca efect obţinerea unor rezistenţe la rupere de 61...65 kg/mm^2 şi a alungiri de 25...28%.

Ref

Reducerea consumului de carburanţi la autovehicule

de P. A. MIHĂILESCU

CALEA ferată exploatează un parc mare de autovehicule care consumă cantităţi importante de carburanţi şi lubrifianţi.

Sumele cheltuite pentru alimentarea cu carburanţi şi lubrifianţi a unui singur autovehicul pe timp de un an reprezintă aproape jumătate din totalul cheltuielilor de exploatare, întreţinere şi reparare a lui. De aceea, economia de carburanţi şi lubrifianţi în exploatarea autovehiculelor reprezintă o preocupare de frunte.

Reducerea consumului de carburanţi şi lubrifianţi poate fi realizată prin îmbunătăţirea transportului şi depozitării lor precum şi prin organizarea justă a exploatării parcului de maşini.

In general, consumul acestor produse se măreşte prin risipa făcută, prin vărsare, scurgere din vase şi prin evaporare. Risipa prin vărsare se produce de obicei la turnarea neatentă a produselor, la umplerea peste măsură a vaselor sau rezervoarelor sau din cauza nefolosirii ustensilelor necesare pentru manipularea produsului respectiv.

De aceea, alimentarea cu combustibil trebuie făcută totdeauna cu ajutorul pompelor şi furtunelor, iar alimentarea cu ulei folosind bidoane sau găleţi cu pîlnii prevăzute cu site speciale, pentru a evita în acelaşi timp înfundarea sistemului de alimentare şi ungere a motorului.

Risipa legată de scurgerea produsului petrolifer se produce cînd vasul este defect sau cînd umplerea se face fără a lăsa loc pentru dilatarea produsului. Transportul carburanţilor şi lubrifianţilor în cisterne insuficient de ermetice sau în butoaie defecte ale căror orificii de scurgere sînt astupate cu dopuri de lemn învelite cu cîrpe este însoţit de pierderea unor cantităţi mari de produse petrolifere, care ating în medie, aproximativ 1%. Pierderile se măresc dacă butoaiele nu sînt bine fixate, ceea ce face ca ele să se lovească unele de altele în timpul transportului şi combustibilul să se verse. Pentru prevenirea pierderilor este deci nevoie ca butoaiele să fie ermetic închise şi să aibă dopuri metalice cu garnituri, iar atunci cînd sînt transportate în autovehicule să fie bine fixate şi aşezate în locaşuri speciale.

Umplerea butoaielor trebuie făcută ţinîndu-se seamă de eventualele dilatări, indiferent de anotimp. Un vas care pe timp de iarnă şi anume, la o temperatură de —10°C a fost umplut cu benzină la maxim, vara, cînd temperatura atinge +20°C, din cauza dilatării benzinei va fi expus la explodare. Benzina se va vărsa, dacă vasul nu a fost ermetic închis. Această pierdere nu este mai mică de 55 litri pentru un vas cu o capacitate de 200 litri.

O altă cauză a risipei de combustibil este produsă de evaporare, întîlnită în general la benzină. Benzina este un produs care se evaporă foarte repede. Pierderile prin evaporare deşi par a fi de mică importanţă, sînt în realitate mult mai mari decît se crede obişnuit. Astfel, butoaiele cu benzină lăsate deschise pierd prin evaporarea fracţiunilor uşoare circa un litru pe oră.

Temperatura mediului înconjurător variază permanent nu numai de la un anotimp la altul sau de la o zi la alta, dar chiar şi în cursul aceleiaşi zile. Numai în decurs de 24 ore, temperatura aerului se schimbă de la noapte la zi, înregistrîndu-se uneori diferenţe apreciabile. Paralel cu încălzirea aerului de afară are loc şi încălzirea benzinei din rezervor şi ca atare dilatarea ei. Dilatarea benzinei comprimă aerul amestecat cu vapori de benzină (saturat) ce se găseşte deasupra, expulzîndu-l. La ieşirea sa din rezervor, aerul antrenează şi vaporii de benzină.

Noaptea fenomenul se petrece invers. Temperatura scade, aerul din rezervor se contractă şi prin supapa de aerisire este absorbită o cantitate de aer din afară. In ziua următoare alţi vapori de benzină vor ieşi din rezervor, urmînd ca noaptea să intre din nou aer din exterior. Se întîmplă un fenomen asemănător cu cel al respiraţiei: rezervorul inspiră aer curat şi expiră aer cu vapori de benzină.

Aspirarea aerului în rezervor şi evacuarea vaporilor de benzină din cauza variaţiei de temperatură se numeşte *mica respiraţie* a rezervorului. Mica respiraţie duce la o mare pierdere de benzină. In timpul depozitării benzinei un rezervor cu o capacitate de 10 000...13 000 litri pierde în decurs de un an, din cauza micii respiraţii, 1 000 litri benzină. Pierderile din cauza micii respiraţii vor fi cu atît mai mari cu cît variaţia temperaturii este mai mare şi mai bruscă.

Iată motivul pentru care trebuie luate măsuri pentru a se limita pierderile prin evaporare, adică pentru a proteja benzina de acţiunea căldurii.

In cazul depozitării combustibilului în butoaie, acestea se vor păstra sub şoproane pentru a fi ferite de razele soarelui. Se va evita păstrarea benzinei în butoaie închise cu dopuri de lemn etanşeizate cu pînză de sac, deoarece asemenea dopuri acţionează ca un fitil, absorbind combustibilul la suprafaţă, unde el se pierde prin evaporare.

In depozite subterane sau în rezervoare îngropate benzina se menţine la o temperatură mai joasă şi mai constantă decît în rezervoarele de la suprafaţă sau în rezervoarele semiîngropate. De aceea pierderea de benzină din cauza micii respiraţii în rezervoarele subterane este aproximativ de trei ori mai mică decît în cele de la sol.

In situaţiile cînd nici una din soluţii nu poate fi aplicată pentru protecţia rezervoarelor de razele soarelui, se va proceda la vopsirea lor în culori deschise (alb, gri deschis, argintiu). Rezervoarele vopsite în culoare albă se încălzesc, sub acţiunea razelor solare, mult mai puţin decît cele vopsite în culoare neagră.

La depozitele petrolifere mari se aplică metoda răcirii rezervoarelor cu apă sau acoperirea lor cu un strat special de izolant termic. Prin răcirea rezervorului cu apă, pierderile lunare prin evaporare se reduc la aproximativ 0,25%.

Trebuie să se aibă în vedere că pierderile datorite evaporării depind şi de gradul de umplere a rezervorului. Pierderile sînt cu atît mai mici cu cît rezervorul este mai plin. De aceea, una şi aceeaşi cantitate de benzină este mai bine să fie depozitată într-un singur rezervor mare decît în mai multe rezervoare mici.

La golirea rezervoarelor, spaţiul ocupat de benzină este înlocuit — pe măsură ce rezervorul se goleşte — cu aerul de afară care se încarcă cu vapori de benzină. Dacă într-un asemenea rezervor se va pompa din nou benzină, cantitatea de lichid introdusă va evacua în mod automat — prin supapa de respiraţie — un volum egal de aer amestecat cu vapori de benzină.

Absorbirea aerului în rezervor, datorită golirii, şi ieşirea vaporilor de benzină, datorită reumplerii rezervorului cu benzină, se numeşte *marea respiraţie* a rezervorului. In timpul introducerii în rezervor a 1 000 tone benzină vor fi evacuaţi din rezervor aproximativ 1 300 m^3 de amestec de aer şi vapori de benzină.

Un volum de 1 300 m^3 de amestec gazos conţine în el aproximativ 600 l gaz de benzină. De aici rezultă că numai o singură operaţie de golire şi reumplere a rezervorului atrage după sine o pierdere de 600 l gaz de benzină, pierdere care se va repeta ori de cîte ori se va face o turnare (transvazare) de prisos. Pierderile vor fi şi mai mari dacă transvazarea se va face deschis, adică folosind găleţi. Ceea ce este important însă este faptul că pierderea cantitativă este însoţită şi de înrăutăţirea calităţii produselor, deoarece evaporarea — datorită micii şi marii respiraţii — aruncă în aer cele mai volatile fracţiuni, care sînt şi cele mai preţioase.

Toate aceste importante pierderi au loc la rezervoarele închise, unde vaporii de benzină ies prin supapa de respiraţie care nu cedează decît la o anumită presiune, respectiv depresiune. Ce se întîmplă atunci cu rezervoarele închise neglijent, cînd vaporii de benzină pot ieşi liber în atmosferă prin fisuri sau guri închise prost? Pierderile în aceste cazuri nu numai că sînt foarte mari, dar pot duce la degradarea benzinei într-o măsură care să dăuneze bunei funcţionări a motoarelor.

Cunoscînd cauzele care produc risipa de carburanţi şi lubrifianţi, combaterea lor este simplă şi nu necesită operaţii complicate sau utilaj greu de procurat. Factorul hotărîtor este şi aici — ca de altfel în orice sector de activitate — atenţia şi grija din partea personalului însărcinat cu manipularea carburanţilor şi lubrifinaţilor. Dacă la toate acestea se adaugă o justă exploatare tehnică a parcului de maşini C.F.R. printr-o combinare raţională a tuturor mijloacelor auto existente, potrivit sarcinilor de transport, lupta împotriva pierderilor de carburanţi şi lubrifianţi poate duce la o economie de produse petrolifere de 30% şi chiar mai mare, faţă de normele tehnice de consum.

O mare influenţă asupra consumului de combustibil o are şi starea tehnică a motorului, etanşeitatea conductelor şi a decantorului, precum şi reglarea carburatorului şi a sistemului de aprindere. Grija conducătorului auto este în această privinţă un mijloc eficace de luptă împotriva risipei de carburanţi şi lubrifianţi.

Problema economiilor de carburanţi şi lubrifianţi devine şi mai importantă dacă se consideră întreaga gamă de produse ce se pot obţine din ţiţei, produse care-şi găsesc întrebuinţări atît în industria chimică, cît şi în sectorul transporturilor.

DIN EXPERIENTA TEHNICII SOVIETICE

Ziua feroviarului sovietic

Acum nouăsprezece ani, în viaţa feroviarilor sovietici a avut loc un eveniment de mare însemnătate. El a fost consacrat prin stabilirea ,,Zilei unionale a feroviarului" ca sărbătoare anuală.

Acest eveniment a fost recepţia dată de oamenii muncii din transportul feroviar, la Kremlin, în ziua de 30 iulie 1935.

LA orele 20, în sala mare a Palatului din Kremlin s-au adunat 400 de reprezentanţi ai numeroasei armate de feroviari. Erau prezenţi directori regionali, responsabili ai secţiilor politice, şefi ai serviciilor de exploatare, ai staţiilor şi ai depourilor de locomotive; cea mai mare parte a oaspeţilor o formau mecanicii, operatorii de circulaţie, şefii de tren şi muncitorii de la depourile de reparaţii. Toţi aceştia erau specialişti vestiţi. Numele lor erau cunoscute maselor largi, ei fiind inovatori, raţionalizatori şi învingători în întreceri.

Cînd s-au aprins luminile electrice ale lustrelor în sala cavalerilor ordinului Sf. Gheorghe şi cînd cei prezenţi au putut admira întreaga frumuseţe a acestei săli, geamurile de cristal ale ferestrelor palatului reflectau încă apusul soarelui. Mulţi din cei prezenţi vedeau pentru prima dată pe I. V. Stalin şi pe colaboratorii lui apropiaţi. Cu cît se apropia acul ceasornicului de orele opt, cu atît băteau mai puternic inimile.

La ora opt precis au apărut în sală tovarăşii Stalin, Kaganovici, Ordjonichidze, Voroşilov, Kalinin, Micoian şi alţi conducători din aparatul de stat şi din partid. Aplauzele şi uralele în cinstea lui Iosif Visarionovici Stalin au durat mult timp.

Comisarul poporului la transportul feroviar, tovarăşul L. M. Kaganovici, a adresat din partea tuturor feroviarilor un salut lui I. V. Stalin. Cuvintele lui au fost susţinute cu entuziasm de către toţi cei prezenţi. După ce comisarul poporului şi-a terminat discursul, a luat cuvîntul I. V. Stalin.

Stalin a vorbit despre importanţa transportului feroviar pentru Uniunea Sovietică, arătînd că printre feroviari sînt unii care ocupă posturi mari şi alţii care ocupă posturi mici, însă în transportul feroviar nu sînt oamenii inutili sau fără importanţă. Incepînd cu conducătorii cei mai mari şi terminînd cu oamenii muncii ,,mici", inclusiv acarii, ungătorii şi îngrijitoarele, toţi sînt mari şi foarte necesari, fiindcă transportul feroviar constituie un conveier unde munca fiecărui om şi fiecărui şurub este importantă. ,,Cînd veţi înţelege, tovarăşi feroviari — a supus I. V. Stalin — cînd veţi stabili coordonarea dintre toate unităţile, dintre toţi numitorii mecanismului transportului feroviar, atunci veţi realiza o disciplină cu adevărat bolşevică" *).

Intîlnirea cu I. V. Stalin a produs o impresie profundă asupra celor prezenţi. Despre această impresie povesteşte foarte frumos mecanicul de locomotivă Ivanov, unul din cei prezenţi la Kremlin:

,,Am fost invitat în ziua de 30 iulie 1935 la Kremlin, împreună cu alţi feroviari. Ne-am adunat în sala Sf. Gheorghe. Stăteam în grupuri; fiecare dintre noi era emoţionat.

In sală a intrat tovarăşul Stalin.

Este greu de povestit ceea ce am simţit noi în acele momente. In ce mă priveşte pe mine personal, pot spune că niciodată nu am trăit un asemenea moment de bucurie.

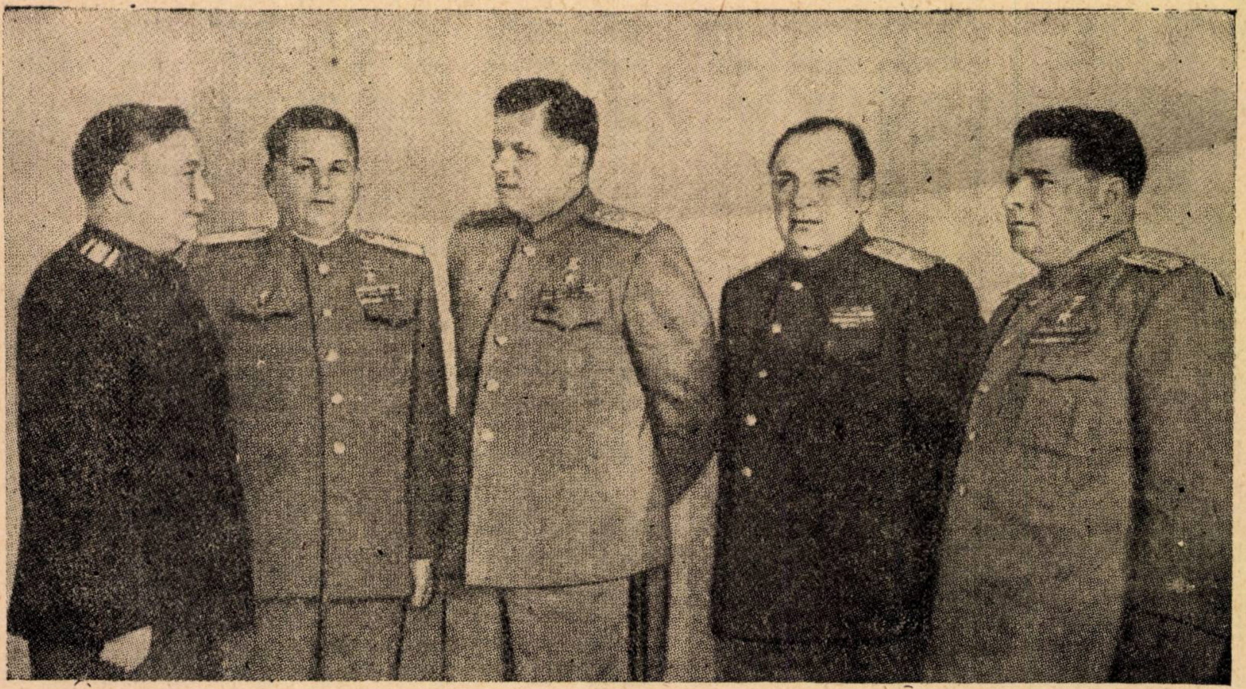
Stalin a vorbit despre transporturi, despre căile noastre ferate, despre locomotivele noastre şi despre feroviarii noştri. Fiecare cuvînt al lui ni se întipărea adînc în minte.

Stalin a dezvăluit în faţa noastră asemenea orizonturi, încît, văzîndu-le, ţi se oprea respiraţia. Ţara noastră e o mare putere feroviară, iar noi feroviarii stăm la un post de răspundere. Noi cimentăm Marea Ţară, legăm oraşele şi satele şi economia naţională într-un singur tot.

. . . ,,Acasă la mine atîrnă pe perete harta ţării. O privesc îndelung. Asemenea unui fascicul de raze, de la Moscova se desfac fire subţiri de toate culorile. Sînt liniile de fier. Ele întretaie ţara în lung şi în lat. Dacă am putea cuprinde cu privirea patria noastră de sus, am ve-

---

*) Ziarul ,,Pravda" din 2 august 1935.



In clişeu (de la stînga spre dreapta) : **N. A. Lunin** *locţiitorul directorului regional de la regionala Moscova-Riazani,* **N. T. Zacorco** *directorul regionalei de Sud-Est,* **P. F. Krivonos** *directorul regionalei de Sud-Vest,* **V. D. Bogdanov** *directorul regionalei Moscova-Kiev,* **A. K. Lîsenco** *şeful serviciului de exploatare din Liski, regionala de Sud-Est*

dea şirurile nesfîrşite ale trenurilor de marfă, care străbat ţara zi şi noapte.

Unii feroviari tineri se plîng că munca la căile ferate îi plictiseşte şi nu au unde să-şi afirme eroismul. Inainte vreme gîndeam şi eu la fel, însă după discursul tovarăşului Stalin şi după ce am fost decorat cu Ordinul Lenin, am înţeles că a-ţi îndeplini cu cinste îndatoririle către stat, a lucra fără avarii, a lucra ca un ceasornic, este însăşi afirmarea eroismului.

Păşesc pe străzile Moscovei. Pe chipiul meu de uniformă străluceşte o insignă care reprezintă o locomotivă în plină viteză. Vreau ca toată lumea să vadă această insignă:

— ,,Eu sînt feroviar!''.

Autorul acestei povestiri simple şi sincere are, negreşit, dreptate, atît în mîndria sa, cît şi în concepţia sa asupra eroismului în muncă.

Dacă vom privi cu atenţie în jurul nostru vom vedea că nu există nici un obiect lîngă noi care să fi fost de la început acolo unde se află. Zilnic, de dimineaţă şi pînă seara, toată viaţa noastră ne folosim de serviciile transportului, adeseaori fără ca să observăm.

Toată industria, fabrici, uzine, magazine, întreaga cultură, fiecare om şi fiecare stat nu pot exista fără transport. Insuşi procesul de producţie al mai multor ramuri de economie naţională, de pildă, industria de cărbuni sau de petrol, nu reprezintă în sine altceva decît un continuu transport de produse.

Proverbul nostru spune: ,,Dincolo de mare, viţeaua costă o copeică, iar transportul ei costă o rublă''. Preţul lemnelor de foc se compune din costul tăierii lor în pădure plus aducerea lemnelor la consumator. La această operaţie se constată cîteodată că cheltuielile de transport reprezintă 90% din costul lemnelor de foc, aduse la locul de destinaţie.

Orice îmbunătăţire în transportul feroviar duce la ieftinirea produselor, iar aceasta din urmă are ca rezultat sporirea cererii, care la rîndul său măreşte rulajul mărfurilor şi sporeşte mijloacele de transport. Astfel transportul se transformă într-un aparat circulator al statului, fără de care statul nu poate exista.

Sînt multe mijloace de transport foarte variate. Astăzi ne deplasăm uşor şi repede, atît pe apă, cît şi pe uscat şi în aer, însă patru cincimi din mărfuri şi din călători se transportă în Uniunea Sovietică, pe căile ferate, care acoperă ca o reţea de oţel imensele spaţii ale ţării.

Armata de feroviari sovietici enumeră cîteva milioane de muncitori de diferite specialităţi, de la săpători şi zidari pînă la ingineri şi tehnicieni, de la îngrijitoare şi acari, pînă la oameni de ştiinţă.

Toată această armată de feroviari se împarte în trei grupuri mari: personalul de întreţinere, personalul de mişcare şi conducătorii de trenuri. Toţi aceştia deservesc compartimentele de bază din care se compune transportul feroviar: calea, mişcarea şi tracţiunea.

Aici întîlnim profesii şi condiţii de muncă şi de viaţă care nu se găsesc în alte ramuri ale economiei naţionale.

O veche tradiţie în construcţia de căi ferate şi locomotive

SĂRBĂTORIREA ,,Zilei unionale a feroviarului sovietic" constituie un bun prilej pentru o trecere în revistă a vastei activităţi creatoare a oamenilor muncii de la căile ferate sovietice, a oamenilor care au contribuit ca Uniunea Sovietică să devină o mare putere feroviară.

Această activitate creatoare nu a apărut dintr-o dată şi din nimic. Ea are la bază o frumoasă şi îndelungă tradiţie, despre care ne vorbeşte articolul care urmează.

Uniunea Sovietică este o mare putere feroviară. Liniile principale feroviare leagă într-un singur tot economic numeroasele regiuni şi raioane ale U.R.S.S. ,,Căile ferate — spune Lenin — sînt una din manifestările celei mai vii legături dintre oraş şi sat, dintre industrie şi agricultură, pe care se bazează în întregime socialismul''.

CONSTRUCŢII DE CĂI FERATE

Savanţii ruşi şi sovietici au adus un mare aport la dezvoltarea construcţiilor feroviare, elaborînd metode înaintate de construcţie a liniilor noi, a lucrărilor de artă şi a construcţiilor civile, creînd maşini perfecţionate de construcţie şi altele.

Constructorii ruşi au creat linii principale perfecte: Leningrad-Moscova, Transcaspica, Transsiberianul şi altele.

In secolul XVII au fost construite în Rusia primele căi cu tălpi de lemn de stejar, în formă de traverse, de care se fixau longrinele de lemn. Aceste căi de de lemn se făceau la început în minele de cărbuni şi de minereu, pentru transportul materialelor extrase din mine. Astfel de căi au existat în anii 1645—1676 la minele de cupru din Ural. După decretul lui Petru I, o asemenea cale cu longrine de lemn a fost construită între Moscova şi Petersburg. Rămăşiţele acestei căi au fost găsite în anul 1842 de către inginerul P. P. Melnikov, cu prilejul studiilor pe teren ale traseului de cale ferată Petersburg-Moscova.

In legătură cu introducea căilor ferate în Rusia se citează următoarele fapte istorice. In anul 1763, K. D. Frolov a construit la uzinele Kolivano-Voskresensk o cale cu longrine cu bare de fontă, cu şanţ, pe care se transportau vagoane cu minereu, trase de puterea apei.

De asemenea, se ştie că în anul 1788 a fost construită din iniţiativa lui A. S. Iarţev o cale de fontă la uzina de artilerie Alexandrovsk din Petrozavodsk, în lungime de 1 735 m. După planul care s-a păstrat, lăţimea acestei căi era de aproximativ 0,8 m, iar şinele aveau forma de corniere.

In anii 1806—1809, P. K. Frolov a construit la uzina Zmeinogorsk o cale de fontă de 1,8 km lungime, pentru transportul minereului. Linia avea debleuri de 5 m adîncime şi un pod peste o rîpă adîncă.

Astfel, la începutul secolului XIX, în momentul trecerii de la tracţiunea cu cai la tracţiunea cu abur, construcţia suprastructurii căilor ferate era destul de perfecţionată.

Prin al patrulea deceniu al acestui secol, fruntaşii ştiinţei ruse cereau insistent construirea de căi ferate şi în primul rînd a liniei principale dintre cele două capitale, pronunţîndu-se împotriva moşierilor iobagişti, care se opuneau construcţiilor de căi ferate.

In anul 1834 se construieşte în Urali prima cale ferată cu tracţiune cu abur.

In domeniul feroviar, inginerii ruşi realizează o însemnată construcţie în anii 1842—1851, care este linia ferată Petersburg-Moscova, făcînd astăzi parte din regionala Octombrie.

Construirea liniei ferate Petersburg-Moscova se caracterizează în primul rînd prin faptul că ea a fost realizată de către constructori ruşi, cu o mare perfecţie tehnică în raport cu timpul în care se executa, şi a constituit o şcoală pentru inginerii ruşi, în privinţa construirii de căi ferate.

Rusia a fost singura ţară în care ecartamentul primei linii principale (1 524 mm) a fost aplicat şi mai departe, ca dimensiune unică. In America trecerea la un ecartament unic s-a făcut de-abia în anul 1866.

Anteproiectul liniei ferate Petersburg-Moscova, care prevedea direcţia dreaptă pentru legarea celor două capitale, a fost elaborat în vara anului 1841 de către inginerii P. P. Melnikov şi N. O. Kraft. Proiectul oglindeşte maturitatea gîndirii inginereşti a celor doi constructori.

Construcţia liniei ferate Petersburg-Moscova, care a fost prima linie principală de cale ferată din Rusia şi în acelaşi timp cea mai bună linie de cale ferată din lume din acea epocă, a început în anul 1843. Constructorii acestei linii ferate, talentaţii ingineri ruşi P. P. Melnicov şi N. O. Kraft, au terminat construcţia acestei linii în anul 1851, iar circulaţia pe această linie a început la 1 noiembrie 1851.

Problemele tehnice care s-au ivit în timpul construcţiei acestei linii ferate au fost rezolvate de către specialiştii ruşi în mod cu totul original. Multe din aceste soluţii au avut o influenţă foarte mare asupra dezvoltării ulterioare a căilor ferate din Rusia.

Inalta cultură tehnică a inginerilor ruşi înaintaţi este dovedită de lucrările geologice executate cu prilejul studiilor pe teren. Limitarea rampelor era diferită pentru fiecare direcţie de mers: pentru direcţia cu transport de mărfuri spre Petersburg, $2{,}5^0/_{00}$, iar în direcţia spre Moscova, $5^0/_{00}$. Rampa de la Verebia, pe distanţa de 15 km a fost proiectată cu $7{,}8...8^0/_{00}$. Acolo s-a folosit pentru prima dată în lume dubla tracţiune. In America de Nord abia după 9 ani a fost întrebuinţată tracţiunea dublă, pe linia Baltimore-Ohio, iar după această dată a început să fie folosită în alte ţări.

Inginerul D. I. Juravski a fost autorul proiectelor şi calculelor, precum şi executantul celor mai mari poduri de pe linia ferată Petersburg-Moscova. El a rezolvat în mod strălucit calculele teoretice complicate ale grinzilor de lemn cu zăbrele şi a fost primul din lume care a formulat teoria lor.

Construcţia liniei ferate Petersburg-Moscova constituie certificatul de existenţă a şcoalei de inginerie rusă în materie de construcţii feroviare.

Construcţia liniei ferate *Transcaspice* începută în anul 1880 reprezintă, atît din punct de vedere al realizării ei într-un ţinut pustiu, cît şi sub raportul organizării, un exemplu viu de arta inginerească a constructorilor de căi ferate ruşi. Cu toate greutăţile enorme, construcţia liniei ferate Transcaspice a fost realizată în termene foarte scurte. Traseul liniei ferate trece printr-un deşert absolut lipsit de apă. De aceea, pentru aducerea apei pe şantiere a fost nevoie de construirea unei căi înguste, cu ecartamentul de 50 cm, în lungime de mai mulţi kilometri. Tot materialul lemnos necesar cum şi suprastructura căii se aducea pe cale maritimă, în portul Uzun-Ada, iar de aici se repartiza pe traseu cu trenurile de lucru.

Construcţia căii ferate Transcaspice a acoperit de glorie pe constructorii ruşi şi a servit ca exemplu pentru construirea căilor ferate din Tunis şi din pustiul Saharei.

In perioada 1865—1890 a luat o mare dezvoltare construcţia de căi ferate ruse, aşa încît, dacă la începutul anului 1865 liniile de cale ferată însumau abia circa 3 800 km, lungimea lor s-a mărit pînă în anul 1890 la peste 33 000 km.

Din punct de vedere al volumului şi al importanţei, un mare interes îl prezintă construirea marii linii ferate *Transsiberiene*. Incepînd din anul 1891 şi pînă în anul 1899 au fost aşezaţi 6 044 km de cale, în medie cîte 672 km pe an. Pentru vremea aceea era o viteză extraordinară şi ea a depăşit viteza de construire a liniei ferate Canada-Oceanul Pacific, de 469 km pe an, cifră considerată în străinătate ca record.

In Iulie 1892 a început construcţia liniei *Siberia occidentală* pe o lungime de 1 422 km. Conducerea studiilor pe teren şi a construirii liniei a fost încredinţată talentatului constructor rus K. Ia. Mihailovski, care, cu toate greutăţile mari, a ştiut să organizeze în aşa fel lucrările, încît construcţia liniei a fost terminată, pînă la Omsk, în septembrie 1894. In octombrie 1895 a fost deschisă circulaţia pe tot traseul liniei, cu treceri provizorii peste apele rîurilor Obi şi Irtiş. Construcţia podurilor peste aceste rîuri a fost terminată în anul 1896.

Linia ferată *Siberia de mijloc* începea de la fluviul Obi. Pe distanţa de 1 839 km, traseul trecea printr-o regiune accidentată, apoi prin păduri, prin oraşele Marinsk, pînă la Acinsk şi apoi prin Krasnoiarsk, Kansk, Nijneudinsk, Irkutsk, pînă la lacul Baical, printr-o regiune de munte şi taiga. Un număr mare de poduri şi de podeţe tubulare, terasamente înalte şi tranşee adînci complicau mult construirea liniei ferate. In afară de acestea, trebuie să se ţină seama că făuritorii ei au fost nevoiţi să construiască linia ferată şi în regiuni cu îngheţ permanent.

In luna decembrie 1895, cu toate condiţiile grele de construcţie, circulaţia provizorie a fost deschisă pînă la Krasnoiarsk. Porţiunea rămasă a fost terminată în februarie 1897.

Odată cu aceasta se desfăşura şi construcţia marelui traseu *Transsiberian* dinspre Oceanul Pacific. In primul rînd a fost începută construcţia liniei ferate Ussuriskai. In aprilie 1895 a început construcţia porţiunii liniei *Transbaicalului*. Regiunea prin care trece calea ferată Transbaical este muntoasă şi stîncoasă. Cea mai grea parte a liniei o forma porţiunea din văile rîurilor Ingodo şi Şilka, unde munţii coboară cu pante abrupte înspre albia rîurilor.

Mai tîrziu constructorii au trecut la construcţia liniei ferate în jurul lacului Baical, unde s-au construit 485 podeţe tubulare, podeţe deschise, viaducte şi poduri, 50 de galerii pentru protejarea liniei contra avalanşelor de stînci şi zăpadă, 39 tunele în lungime totală de 7,3 km şi circa 14 km de ziduri de sprijin. Pentru construcţia tunelelor s-a aplicat, chiar de pe atunci, perforarea electrică şi pneumatică, în care scop s-au construit patru centrale electrice.

In etapa a treia s-a construit linia ferată *Amur*, care trece printr-o zonă de îngheţ permanent şi cu ierni foarte aspre. In regiunea liniei ferate Amur, ţinutul era şi mai pustiu decît în acela al Transbaicalului, iar în afară de rîuri nu existau alte căi de comunicaţie.

Marele traseu transsiberian a fost construit cu materiale ruseşti, de către ingineri şi muncitori ruşi.

Cu toate realizările constructorilor ruşi avansaţi, pînă la Marea Revoluţie Socialistă din Octombrie nu s-a elaborat în Rusia un sistem ştiinţific armonios în domeniul proiectării construcţiilor feroviare. Guvernul ţarist şi capitaliştii nu aveau încredere în puterile ştiinţei ruse; ei se ploconeau în faţa ştiinţei de dincolo de hotare. In toate ocaziile, realizările constructorilor fruntaşi ruşi erau trecute sub tăcere.

Ştiinţa construcţiilor feroviare, ca şi ştiinţa feroviară însăşi a fost creată numai după Marea Revoluţie Socialistă din Octombrie.

Cea dintîi realizare a primului plan cincinal a fost construcţia liniei principale *Turkestan-Siberia* (1926—1930). Pe acest şantier au fost folosite pentru prima dată metode avansate de mecanizare şi industrializare a construcţiilor, în special a lucrărilor de terasamente.

La construcţia liniei *Turksib* (Turkestan-Siberia), care are o lungime de 1 651 km, au fost executaţi 23 000 000 m^3 terasamente, 158 000 m^3 zidărie şi infrastructură a podurilor, 8 000 m^3 tabliere de beton armat, 8 000 t de tabliere metalice, 1 730 000 m^3 balast, 280 lucrări de artă şi s-au construit 150 000 m^3 de locuinţe.

Construcţia liniei *Moscova-Donbas* a fost un pas înainte în domeniul perfecţionării metodelor şi a organizării lucrărilor de construcţii feroviare din U.R.S.S.

Linia Moscova-Donbas are 1 160 km lungime. La construcţia ei s-au executat 26 000 000 m^3 terasamente, 156 000 m^3 balast, 500 000 m^3 construcţii civile cu caracter definitiv şi 192 000 m^3 lucrări de artă, al căror număr se urcă la 284.

Linia Moscova-Donbas a fost prima linie construită după un plan amănunţit de organizare a lucrărilor. Mulţumită industrializării lucrărilor de construcţie, executarea lucrărilor căii ferate Moscova-Donbas a putut continua neîntrerupt, atît vara cît şi iarna.

Una din cele mai mari realizări ale planurilor cincinale postbelice este minunata construcţie a liniei principale *Sudsiberiene*, a cărei lungime, de la raionul Kujbîşev, este de 3 600 km. Ea este socotită ca cea mai mare construcţie feroviară din U.R.S.S.

La construcţia acestei linii s-au executat 113 600 000 m^3 terasamente şi un număr de 1 173 lucrări de artă.

Regiunea prin care trece linia principală Sudsiberiană se caracterizează prin alternarea unor porţiuni favorabile pentru construcţii (regiunea de dincolo de Volga, stepele din Kazahstanul de răsărit) cu porţiuni destul de grele (mlăştinoase, coaste abrupte, terenuri fugitive, porţiuni ameninţate de avalanşe de zăpadă). Deosebit de dificile au fost porţiunile din raioanele de traversare a Uralului de sud, a crestei Salair şi a lui Ala-Tau, de lîngă Kuzneţk, unde a fost nevoie de construcţii care să protejeze linia contra avalanşelor de stînci şi de zăpadă, de tunele şi de un număr mare de poduri peste fluviile Irtiş, Obi, Abakan şi altele.

După anvergura şi ritmul lucrărilor, după gradul lor de mecanizare şi de industrializare, construcţia liniei Sudsiberiene este un exemplu viu de dezvoltarea continuă a progresului tehnic în construcţiile de căi ferate din U.R.S.S. De exemplu, în anul 1951, pe porţiunea Stalinsk-Barnaul a acestei linii principale, pe un front de lucru pînă la 200 km, lucrau 57 puternice excavatoare sovietice organizate în coloane, în timp ce la construcţia liniei ferate Turkestan-Siberia, pe un front de peste 1 600 km, au lucrat numai 18 excavatoare.

Savanţii şi inovatorii sovietici au elaborat mecanisme perfecte pentru finisarea lucrărilor de terasamente şi a nivelării construcţiilor de pămînt, pentru săparea rigolelor, şanţurilor şi netezirea taluzelor tranşeelor.

In directivele Congresului XIX al partidului relative la al cincilea plan cincinal de dezvoltare a U.R.S.S. pentru anii 1951—1955, în faţa transportului feroviar s-a pus o sarcină importantă: sporirea capacităţii de trafic a reţelei de căi ferate.

Istoria construcţiilor de căi ferate nu cunoaşte încă un volum de lucrări ca cel planificat pentru al cincilea plan cincinal.

Constructorii feroviari sovietici, în strînsă legătură cu oamenii de ştiinţă, depun toate efotrurile pentru a ridica construcţiile feroviare din U.R.S.S. la treapta celor mai avansate ramuri ale economiei socialiste.

CONSTRUCŢII DE LOCOMOTIVE IN U.R.S.S.

In Uniunea Sovietică au fost create multe tipuri originale de locomotive, cu mult înainte de a fi realizate în străinătate. In acelaşi timp, fundarea ştiinţifică a alegerii tipului raţional de locomotivă şi studiul funcţionării locomotivelor se află în U.R.S.S. la un nivel mai ridicat decît în alte ţări.

Se ştie că prima locomotivă din Rusia a fost construită în anii 1833—1834, de către mecanicul iobag din Ural Efim Alexeevici Cerepanov şi de către fiul său, Miron Efimovici, în Uzina din Nijni-Taghil. Această locomotivă a funcţionat pe o linie ferată specială a uzinii, de 854 m. Locomotiva transporta 3,33 t încărcătură, cu o viteză de 13...16 km/h.

Lungimea părţii cilindrice a cazanului era de 1 676 mm, iar diametrul cazanului de 914 mm. Cilindrii maşinii de abur erau orizontali, avînd o lungime de 229 mm şi diametrul de 178 mm. Ţinînd seama de experienţa făcută cu prima locomotivă, E. şi M. Cerepanov au construit în anul 1835 o a doua locomotivă mai puternică, în stare să transporte 17 t încărcătură. La această locomotivă s-a dezvoltat suprafaţa de încălzire a ţevilor, instalîndu-se 80 ţevi în loc de 30, cîte avea prima locomotivă. Trebuie menţionat că locomotiva „Racheta" a lui George Stephenson, din 1829, avea 25 ţevi.

In construcţia locomotivelor concepute de cei doi Cerpanov s-au realizat multe idei tehnice noi pentru acele timpuri. Printre altele, poziţia orizontală a cilindrilor de abur, adoptată de aceştia, a ajuns cu timpul tipică la construcţia locomotivelor, în toate ţările din lume. Pentru schimbarea sensului de mişcare a locomotivei, aceasta era prevăzută cu un schimbător de mers, care nu exista încă la locomotivele din străinătate.

Cei doi Cerepanov au fost constructori şi inventatori talentaţi. Ei au construit prima linie ferată cu tracţiune cu abur din Rusia, multe maşini cu abur pentru uzine, şi motoare de tot felul. Ei pot fi socotiţi cu drept cuvînt nu numai ca autori şi constructori ai primei locomotive ruseşti, dar şi ca unii din primii organizatori ai industriei de maşini din ţară.

Se vede dar că prima locomotivă rusească a fost construită cu mult înainte de apariţia în Rusia a locomotivelor cumpărate din străinătate. Funcţionarii din departamentul căilor de comunicaţie, datorită ploconirii servile faţă de tot ce era străin şi desconsiderînd experienţa naţională, nu au realizat o industrie rusă de locomotive, nesusţinînd iniţiativa constructorilor, încît, pentru linia ferată Petersburg—Ţarscoe Selo, deschisă în anul 1837, s-au comandat cîteva locomotive în Anglia.

Această linie ferată, care lega capitala Rusiei cu Ţarscoe Selo, avea la început o lungime de 23 km şi a fost prima linie ferată publică din Rusia.

Cu prilejul construirii liniei ferate principale Petersburg-Moscova, în anul 1844, a început din iniţiativa renumitului inginer pe acele timpuri, P. P. Melnicov, construcţia de locomotive şi vagoane în uzina Alexandrovski, astăzi uzina de reparat locomotive Proletarul, care aparţine Ministerului Căilor de Comunicaţie.

Uzina Alexandrovski a livrat în anul 1846 prima locomotivă pentru trenuri de marfă, cu trei osii cuplate şi cilindri înclinaţi. Ulterior, aceste locomotive au fost transformate de mai multe ori: li s-a schimbat cazanul, iar în locul cilindrilor înclinaţi s-au montat cilindri orizontali etc.

In perioada dintre anii 1846—1850, adică chiar înainte de a se termina construcţia liniei ferate Petersburg-Moscova, uzina Alexandrovski a construit, în afară de locomotivele pentru trenuri de marfă, 43 locomotive pentru trenuri de călători, cu boghiul din faţă pe două osii şi cu două osii cuplate.

In anul 1858, această uzină a mai construit, pentru trenuri speciale, două locomotive tip călători cu boghiu pe trei osii şi cu două osii cuplate. Tot în acest an, uzina Alexandrovski a livrat, pentru prima dată în Europa, 16 locomotive de tip nou pentru trenuri de marfă, puternice pe acele timpuri, cu două osii cuplate. Pînă atunci nu se construiseră asemenea locomotive, nici în Rusia şi nici în străinătate.

Uzina Alexandrovski a scutit complet ţara de importul locomotivelor din străinătate, deoarece după cîteva perfecţionări s-au construit, în anii 1867—1869, încă 25 de astfel de locomotive. Creşterea de mai tîrziu a reţelei de căi ferate a impus dezvoltarea industriei naţionale de locomotive.

In perioada de la 1865—1890 construcţia de locomotive ruse a luat o mare dezvoltare, astfel că parcul de locomotive s-a mărit de la 229 unităţi, cîte existau în anul 1865, la 6 804 locomotive, în anul 1890.

După cum s-a arătat, prima uzină constructoare de locomotive din Rusia a fost uzina pentru construcţii de maşini Alexandrovski, din Petersburg, fondată în 1824. La început, această uzină fabrica diferite maşini şi utilaje, în special pentru industria minieră. Mai tîrziu, după ce a început construcţia liniei ferate Petersburg-Moscova, s-au organizat aici mai întîi reparaţii şi apoi construcţii de material rulant, printre care şi locomotivele pentru această linie ferată. Această uzină a furnizat locomotive liniei ferate Petersburg-Moscova, construind în timp de 24 ani, de la 1845—1869, circa 210 locomotive cu abur de diferite tipuri.

In curînd, în anul 1869, uzinele Kolomenski şi Kamsko-Votkinski, iar în anul 1870, uzina Nevski din Petersburg şi uzina Malţev din Ludinov, au început de asemenea să construiască locomotive. Uzina din Briansk a început construcţia locomotivelor începînd din anul 1892, uzina Putilov din Petersburg din anul 1894, uzina Sormovo din anul 1898, iar fabricile de locomotive noi din Harcov şi Lugansk au început să construiască, prima din anul 1897 şi a doua din 1899. Un număr de locomotive s-a construit pînă în anul 1911 de către şantierul naval Nicolaevski de pe Bug, iar unele ateliere principale ale căilor ferate, din Kiev, Odesa şi Rostov pe Don au construit locomotive noi.

Trebuie menţionat că, odată cu apariţia ei, industria rusă de locomotive a urmat o cale proprie, dînd o serie de construcţii original concepute şi tipuri noi de locomotivă.

In anul 1878, uzina Kolomenski a construit, după proiect propriu, în vederea măririi vitezei şi puterii locomotivelor, o locomotivă pentru trenuri de călători de tip 1-3-c. Astfel de locomotive au început să fie construite şi în străinătate, în anul 1892, adică cu 14 ani mai tîrziu.

In anul 1867, la căile ferate ruse apare locomotiva-tender de manevră, deci cu mult mai înainte ca Germania, Belgia, Austria şi Statele Unite ale Americii să fi fabricat astfel de locomotive.

In anul 1890, uzina Alexandrovski a construit pe baza unui proiect propriu cea mai mare locomotivă-tender cu patru osii şi cu greutatea de 56,6 t, în stare de funcţionare. Lucrările teoretice şi calculul proiectului s-au elaborat sub conducerea profesorului N. L. Sciukin.

In acelaşi timp cu dezvoltarea industriei de locomotive, în Rusia se perfecţiona şi ştiinţa, care fundamenta alegerea raţională a tipului locomotivei pe baza studiului funcţionării diferitelor părţi ale ei.

In perioada de la 1860—1870 se dădea următoarea sarcină pentru proiectarea locomotivelor. Pentru locomotivele cu patru osii motoare: tonajul trenului 600 t, viteza 16 km/h pe o rampă de $8^{0}/_{00}$; pentru locomotivele cu trei osii motoare: tonajul trenului 460 t, viteza 16 km/h pe o rampă de $8_{0}/_{00}$. Pentru locomotivele trenurilor mixte s-a stabilit tonajul egal cu 300 t şi viteza medie de 54 km/h în palier. Coeficientul de aderenţă era luat egal cu 1/6.

La proiectarea locomotivelor se dădea multă atenţie micşorării greutăţii pieselor lor. Greutatea locomotivei în stare de funcţionare trebuia să reprezinte de la 260 pînă la 285 kg pe metru pătrat de suprafaţă de încălzire a cazanului.

Din cele de mai sus se vede că specialiştii ruşi au elaborat singuri bazele proiectării locomotivelor. Munca rodnică a inginerilor proiectanaţi era în strînsă legătură cu realizările oamenilor de ştiinţă ruşi.

In anul 1867, profesorul D. M. Lebedev de la Universitatea din Moscova şi-a editat lucrarea cu privire la dinamica locomotivelor în care a dat o soluţie justă problemei oscilaţiilor părţii suspendate a locomotivei provocate de forţa aburilor, corectînd eroarea comisă la reazolvarea aceleiaşi probleme de către specialistul german Redtenbacher.

Prof. Okatov a făcut în anul 1869 încercări cu locomotive de trenuri de călători pe secţia Petersburg-Liuba. Prof. L. A. Erakov a editat în anul 1871 primul manual didactic „Locomotiva cu abur" (curs litografiat).

Inginerul V. I. Lopuşinski a publicat în anul 1882 rezultatele încercărilor dinamometrice şi ale celor efectuate cu ajutorul indicatorilor la locomotive, efectuat în anii 1877—1879, pe linia ferată Morşansk-Sizran.

In Rusia a început să se folosească antracitul şi turba drept combustibil pentru locomotive cu mult înaintea altor ţări. Antracitul a fost folosit pentru prima dată în Rusia la locomotivele fostei linii ferate Gruşevski, în anul 1868. La calea ferată Nijni-Novgorod, între anii 1876—1881, s-a folosit pe o scară destul de mare turba pentru alimentarea locomotivelor.

Savantul rus A. P. Borodin a creat în anul 1882, pe lîngă atelierele din Kiev, prima instalaţie din lume pentru încercarea locomotivelor cu abur. Folosind ideea lui A. P. Borodin, americanii au construit un laborator stabil de locomotive pe lîngă universitatea din Pardew abia după nouă ani, în anul 1891.

Prioritatea în organizarea încercării locomotivelor în parcurs aparține de asemenea oamenilor de știință din Rusia. Darea de seamă cu privire la rezultatele încercărilor efectuate de către A. P. Borodin în decurs de cîțiva ani a fost publicată în mai multe țări din Europa și în Statele Unite.

Sub conducerea lui A. P. Borodin, în anul 1881 atelierele din Kiev au lansat pentru prima dată în Rusia o locomotivă cu mașină cu expansiune dublă a aburului, transformată dintr-o locomotivă cu mașină cu expansiune simplă. A. P. Borodin a efectuat împreună cu ing. I. M. Levi, în perioada 1881—1885, cercetări științifice aprofundate cu privire la aplicarea principiului expansiunii duble a aburului la mașina locomotivei.

Fabrica de locomotive din Kolomna a început în anul 1892 fabricarea locomotivelor pentru trenuri de călători tip 2-3-0, cu expansiune dublă a aburului, pentru linia ferată Vladicaucaz. Asemenea locomotive au mai fost construite și de uzinele Sormovo și de cele din Harkov și Lugansk.

Uzina Putilov a construit în anul 1907, după proiectul ing. M. V. Golodobov, locomotive cu patru cilindri pentru trenuri de călători. Aceste locomotive dezvoltau o viteză de 117 km/h, fără ca mai tîrziu să se constate vreo acțiune dăunătoare asupra căii.

După proiectul inginerului A. S. Raevski, uzina din Harkov a construit în anul 1906 o locomotivă mai puternică, foarte răspîndită la o serie de linii ferate de stat din Rusia.

In perioada anilor 1899—1916, uzina din Briansk a livrat pentru linia ferată Moscova-Kazan și cea din Siberia 116 locomotive articulate tip 0-3-0 + 0-3-0 seria F, lucrate după proiectul inginerilor din direcția liniei ferate Moscova-Kazan, sub conducerea lui E. E. Noltein.

Locomotiva articulată a liniei ferate Moscova-Kazan construită de uzina din Briansk în anul 1900 a atras atenția tehnicienilor la expoziția mondială din Paris și curînd după aceea a fost examinată de către inginerii americani, în exploatare, pe linia ferată Moscova-Kazan. In America, prima locomotivă articulată a fost construită abia în anul 1904, adică cu cinci ani mai tîrziu.

Pe vremea aceea presiunea aburului din cazan creștea de la 11 atmosfere la 14 atmosfere, iar sarcina pe osia motoare se mărea de la 12,5 la 16 tone. Vitezele maxime pentru locomotivele trenurilor de marfă se stabileau la 50...60 km/h, iar pentru cele de călători la 100...120 km/h.

Practica folosirii aburului supraîncălzit la mașinile de abur stabile a fost extinsă și la mașinile locomotivelor. Locomotivele cu expansiune dublă a aburului au început să cedeze locul locomotivelor care funcționau cu abur supraîncălzit, cu expansiune simplă.

Din lucrările inginerilor ruși se cunoaște că supraîncălzitorul conceput de Grubinski a fost montat în luna august 1898 pe locomotiva tip marfă 744, cu trei osii cuplate și a fost încercată pe linia ferată Varșovia-Viena. Supraîncălzitorul sistem Sluțki a fost montat pentru prima dată în anul 1899, la cazanele locomobilelor în Varșovia, iar după aceea pe o locomotivă cu trei osii cuplate, pe linia ferată Petersburg-Varșovia.

Este important de menționat că supraîncălzitoarele plasate la țevile mari de fum au început să fie folosite în masă la linia ferată Moscova-Kazan începînd din anul 1902, adică cu mult înainte de folosirea lor în America, Anglia și Franța. Trecerea sub tăcere a invențiilor ruse și a priorității savanților ruși în dezvoltarea tehnicii și științei se datora ploconirii oarbe a cercurilor conducătoare din rusia țaristă față de tot ce era străin.

In anul 1908, uzina din Briansk a început să livreze locomotive tip 2-3-0 seria B cu supraîncălzitoare, proiectate și construite sub conducerea inginerului N. V. Denisov. In anii 1906—1911 au apărut locomotive mai puternice, construite de uzina din Kolomna, cu participarea lui K. N. Sușkin.

După proiectul lui V. S. Malahovski, uzina Sormovo a studiat și a construit în anul 1911 locomotive foarte reușite pentru trenuri de călători, alimentate cu cărbuni. In anul 1915, uzina Putilov a început să livreze locomotive cu patru cilindri, proiectate de V. I. Lopușinski și studiate de A. S. Raevski, pentru linia ferată Vladicaucaz . Aceste locomotive au constituit un model pentru industria mondială de locomotive din acel timp.

Inginerul E. E. Noltein a sistematizat pentru prima dată în lume calculul echilibrării locomotivelor și a propus metode mult mai perfecte decît cele străine, publicîndu-le în lucrarea sa „Curs de locomotive".

In total s-au construit de către uzinele rusești, între anii 1868 și 1917, adică aproximativ 50 ani, 21 439 locomotive.

Astfel, industria rusă a fabricat de la începerea construirii de locomotive în serie și pînă în anul 1917, în medie cîte 450 locomotive pe an, deși în unii ani producția a crescut brusc, atingînd un număr de 1 266 locomotive pe an, cum a fost în 1906.

Chiar de la începuturile ei, industria rusească de locomotive a fost avansată, în comparație cu industriile străine, în ce privește construirea locomotivelor.

După Marea Revoluție Socialistă din Octombrie industria națională de locomotive căpătă o dezvoltare mare în Uniunea Sovietică.

Incepînd din anul 1925, fabricile de locomotive au început să-și însușească fabricarea unor tipuri noi de locomotive. Uzina din Kolomna a livrat după proiectul lui K. N. Sușkin locomotiva seria S^{u} pentru trenuri de călători. Locomotivele din această serie au avut mare răspîndire în U.R.S.S., fiind considerate printre mașinile cele mai bune în practica industriei mondiale de locomotive. In anul 1939 această locomotivă a fost modernizată, iar în anul 1948, după o a doua modernizare făcută de uzina Sormovo, i s-a atribuit seria S^{ur}.

In anul 1925 uzina Kirov, fostă Putilov, a reluat construcția locomotivelor cu patru cilindri și expansiune simplă a aburului, destinate trenurilor de călători, iar în anul 1927 aceeași uzină a construit o nouă locomotivă tip 2-4-0 seria M, cu trei cilindri.

In anul 1931 a fost livrată prima locomotivă puternică experimentală, cu forța de tracțiune de 25 t, puterea pînă la 3 000 CP și viteza constructivă de 85 km/h. Această locomotivă întrece modelele americane.

Prima locomotivă pentru trenuri de călători a fost construită în anul 1932. La încercările făcute ea a dezvoltat puterea record de 3 200 CP.

In anul 1935, în uzina de reparat locomotive din Dnepropetrovsk s-a montat supraîncălzitorul cu cameră, conceput de inginerul I. V. Pirin.

In anul 1937, uzinele Kolomenski au construit cea dintîi locomotivă experimentală de înaltă tensiune din lume, cu cazan cu echicurent, sistem L. K. Ramzin.

Prima locomotivă de forma aerodinamică seria IS a fost construită în anul 1937, de uzina din Voroșilovgrad. Ea a dezvoltat cu prilejul încercărilor o viteză pînă la 155 km/h. In anul 1938, aceeași uzină a construit, după proiectul lui P. A. Soroka și D. V. Lvov, o locomotivă de mare viteză tip 2-3-2. Aceste locomotive au dezvoltat în cursul încercărilor viteze de 160...170 km/h.

Din cele de mai sus se vede că în anii planurilor cincinale s-a realizat nu numai livrarea masivă de locomotive de prima clasă, fabricate în serie, dar s-a organizat pe scară întinsă și construirea locomotivelor experimentale. Nici o țară din lume nu a cunoscut și nu cunoaște asemenea ritm și astfel de calitate de construcții de locomotive.

In anul 1945, uzina din Kolomna a livrat o locomotivă de construcție nouă, cu o sarcină de 18,2 t pe osia motoare, ceea ce permite exploatarea acestor locomotive pe linii cu suprastructură ușoară a căii.

Directivele Congresului XIX al partidului, cu privire la al cincilea plan cincinal de dezvoltare a U.R.S.S. pe anii 1951—1955, prevăd satisfacerea integrală a cererii de locomotive de căi ferate. Actualmente, uzinele sovietice lucrează cu rîvnă pentru a realiza din plin prevederile Directivelor.

(*Bibliografia acestui articol este dată la pag. 448*)

Mai multe mărfuri în fiecare vagon

M. M. KOROBCENKO
magaziner principal din staţia Ircuţsc

Unul din clienţii permanenţi ai magaziei noastre de mărfuri este fabrica de presat ceai din Ircuţsc. Produsele acestei fabrici vin totdeauna în lăzi standardizate şi magazinerii au stabilit de mult numărul de lăzi de acest fel care poate intra atît într-un vagon cu două osii, cît şi într-un vagon cu patru osii. Cifrele acestea s-au legiferat de la sine şi expeditorii fabricii s-au obişnuit aşa de mult cu ele, încît au început să completeze scrisorile de trăsură din vreme, de unde înainte de încărcare specificau atît numărul coletelor cît şi greutatea totală a mărfii din vagon. Totuşi în vagon, după încărcarea lăzilor, deasupra ultimului rînd de lăzi rămînea totdeauna un spaţiu liber de 30 cm înălţime. Acest spaţiu nu se putea folosi din cauză că nu se putea introduce în el un rînd de lăzi. Măsurînd lungimea, înălţimea şi lăţimea lăzilor şi aflînd cubajul vagonului, am început să fac calcule şi am ajuns la un rezultat foarte simplu: lăzile nu trebuie să fie aşezate ca de obicei, culcate, ci în picioare. In acest caz nu numai că înălţimea vagonului este complet utilizată ci se foloseşte mai raţional şi suprafaţa lui, atît în lung cît şi în lat. In prezent am început să încărcăm în vagoane pe patru osii o sută de lăzi mai mult ca de obicei.

In marea majoritate a cazurilor, vagoanele-platforme erau expediate din staţia noastră încărcate incomplet, nefolosindu-se total capacitatea lor de încărcare.

Pe aceste platforme erau transportate tractoare şi maşini de scos cartofi, maşini multe pentru S.M.T. şi centralele electrice, mobile pentru colhozuri, pluguri şi grupuri de sudură, discuri pentru cultivatori şi locomobile.

Intr-o zi, după tura de serviciu, s-au adunat în cabina mea ajutorul meu, magazinerul Starakov, mecanicul macaralei de ridicat, Kaftanogov şi servanţii de macara, Mucanin şi Domogaţchin. Ne-am adunat pentru a discuta problema aşazisei metode de încărcare combinată, adică metoda folosită atunci cînd marfa mai greoaie, deci mai compactă, se combină cu o marfă mai uşoară, însă care ocupă un loc mai mare.

După consfătuire am început să acţionăm. La început am reuşit să obţinem ca încărcarea pe vagon să se ridice la noi la normă, depăşind-o apoi cu 2 tone. Am calculat şi am văzut că între iunie-septembrie şi pe 15 zile din luna octombrie am făcut disponibile 62 vagoane-platforme.

Insuşindu-ne procedeele de încărcare combinată, noi am hotărît să mergem mai departe şi să combinăm mărfurile ţinînd seama de staţia de destinaţie.

Am hotărît să folosim următorul procedeu: la descărcarea de pe platformă a mărfii adresate staţiei Ircuţsc să transbordăm o parte din restul mărfii pe alte platforme, în conformitate cu destinaţia lor. S-a văzut că platforma putea să circule fără prelucrare, pînă la staţia de triere a regionalei de destinaţie. Am încercat să procedăm în felul acesta odată, a doua oară, a treia oară şi am văzut că acest procedeu se poate introduce în practica cotidiană.

Dacă se poate alege marfa pentru staţia de triere a regionalei de destinaţie, de ce nu s-ar putea efectua operaţia asemănătoare aşa fel ca marfa să circule pînă la staţia de destinaţie, evitînd staţiile de triere? Am procedat în consecinţă.

Iată, de exemplu, cum a decurs lucrul pe piaţa noastră de încărcare, în dimineaţa de 16 octombrie. In noaptea de 16 octombrie au sosit patru platforme cu mărfuri pentru diferite adrese. Pe prima platformă, cu adresa regionalei noastre, Siberia de est, se găseau numai două colete, pe adresa regionalei Transbaical, şapte, pe adresa regionalei Amur, trei şi pe adresa regionalei Extremul Orient, douăsprezece colete. Pe altă platformă cu adresa noastră au sosit 21 colete şi un colet pe adresa regionalei Extremul Orient, pe a treia platformă a fost un singur colet avînd staţia noastră ca destinaţie, pe adresa regionalei Transbaical, două, pe adresa regionalei Extremul Orient, douăsprezece, pe a patra platformă, pentru noi au fost şapte colete şi pe adresa regionalei Extremul Orient, patru.

Noi am început să procedăm în felul următor: am eliberat complet platforma a doua, transportînd de pe ea cu ajutorul macaralei toate mărfurile adresate staţiei Vladivostoc. Cînd am terminat încărcarea, am văzut că am depăşit norma de încărcare a vagonului cu 2 170 kg. Apoi am procedat la prelucrarea celui de al treilea vagon-platformă. După descărcarea coletelor adresate nouă, am transbordat pe piaţa de manevră marfa adresată regionalei Transbaical şi am lăsat-o pentru acumulare. La coletele rămase pe platformă am adăugat marfa pentru aceeaşi destinaţie, de pe platforma a patra. Totalul a depăşit norma cu 1 655 kg.

In felul acesta, două vagoane-platformă au fost încărcate complet, una a fost făcută liberă complet, iar prima, pe care a rămas marfă puţină, a fost lăsată pentru acumulare.

Bine înţeles că toate aceste procedee au cerut eforturi suplimentare. Totuşi noi facem acest lucru cu însufleţire fiindcă ştim că marfa va fi predată destinatarului cu mult mai repede ca de obicei. Transportarea rapidă a mărfurilor din economia naţională este problema centrală a personalului feroviar.

Fizicianul rus Alexandr Stoletov

ALEXANDR GRIGORIEVICI STOLETOV, al cărui nume avea să devină celebru în lumea fizicei, s-a născut în Orașul Vladimir, în anul 1840, provenind din familia unui modest negustor.

In anul 1860 Stoletov își termină cu succes studiile la Universitatea din Moscova și fiind un element strălucit este reținut aici, pentru a fi primit în corpul didactic. La sfîrșitul celui de al doilea an de activitate didactică, la catedra de fizică i se oferă o bursă pentru continuarea studiilor în străinătate. Și astfel, Stoletov lucrează timp de trei ani și jumătate la Heidelberg, în laboratoarele marelui fizician german Kirchhoff.

Reîntors în patrie, Stoletov începe să se afirme ca cercetător.

Prima lucrare importantă elaborată de tînărul fizician a fost teza lui de magistru, în care a dovedit pe calea analizei matematice că acțiunea reciprocă între mai mulți conductori se rezumă la suma acțiunilor reciproce dintre doi conductori.

In anul 1870 Stoletov a pornit o luptă aprigă pentru înzestrarea universității cu un laborator de fizică demn de înalta instituție de cultură.

Conducîndu-și cercetările, Stoletov și-a propus să studieze proprietățile magnetice ale fierului.

Un asemenea studiu prezenta o mare importanță pentru producerea energiei electrice și în general pentru multe procese industriale, într-o vreme cînd cunoștințele referitoare la fenomenele de magnetizare a fierului erau foarte limitate.

Cercetările făcute în acest domeniu de Weber și considerate pe atunci ca fiind ultimul cuvînt al științei au fost studiate de Stoletov cu cea mai mare conștiinciozitate. Stoletov a dovedit caracterul unilateral al acestor studii și a scos la lumina zilei multe lacune și imprecizîuni.

Profesorul Kirchhoff, care între timp aflase de planurile lui Alexandr Grigorievici, îl invită la Heidelberg, pentru a lucra la laboratoarele universității de acolo.

La Heidelberg, Stoletov se pune pe lucru cu toată ardoarea unui adevărat om de știință, care nu cunoaște odihnă, absorbit fiind de experiențele sale.

După un interval scurt, de abia 4 luni, strădulnțele savantului rus s-au încununat de un succes deplin. Stoletov a reușit să determine curba de magnetizare a unei eprubete de fier în funcție de valoarea crescătoare a cîmpului magnetic. La început, pentru valori mici ale cîmpului, curba acuza o creștere bruscă, apoi se apleca, devenind aproape paralelă cu axa cîmpului, pentru valori mai mari ale acestuia. Cu alte cuvinte, magnetizarea tinde să se satureze la un moment dat, chiar dacă mai crește valoarea cîmpului, magnetizarea rămîne neschimbată.

Rezultatele experiențelor savantului rus au răsturnat ipotezele învechite și au combătut vechea teorie a fizicianului Poisson, care afirmase că magnetizarea fierului crește direct proporțional cu mărimea cîmpului magnetizat și că susceptibilitatea magnetică este o valoare constantă. In realitate, lucrurile se prezintă cu totul altfel, așa cum a dovedit Stoletov.

Rezultatele experiențelor lui Stoletov s-au făcut cunoscute în scurt timp în toată lumea. Metodele lui au inspirat pretutindeni studii cu privire la proprietățile magnetice ale diferitelor sorturi de fier și de oțel, iar în manualele de electrotehnică au început să apară tabele și grafice despre materialele magnetice.

Intr-un cuvînt, lucrările lui Stoletov referitoare la proprietățile magnetice ale fierului l-au situat în primele rînduri ale cercetătorilor din acele vremuri.

In noiembrie 1872, Alexandr Grigorievici s-a înapoiat la Moscova. Intre timp laboratorul înjghebat de el a crescut și s-a completat, astfel încît savantul a putut să desfășoare acolo, începînd din anul 1872, o activitate experimentală bogată în legătură cu o altă problemă de mare importanță: relațiile dintre unitățile electrostatice și electromagnetice. Datorită metodei preconizate de Stoletov, s-a putut stabili că, coeficientul care leagă între ele unitățile electrostatice și cele electromagnetice este egal cu viteza luminii în vid și că este corect să considerăm și lumina ca un fenomen electromagnetic. Această lucrare reprezintă de asemenea o mare victorie a savantului rus. Dar apogeul creației științifice a lui Alexandr Grigorievici Stoletov îl constituie cercetările sale în domeniul fenomenelor fotoelectrice, începute de el în anul 1888.

Omul de știință rus și-a propus să pătrundă în miezul legilor care guvernează corelația dintre lumină și electricitate. Munca perseverentă și plină de abnegație a lui Stoletov l-a condus la o serie de noi descoperiri de cea mai mare importanță. Stoletov a descoperit că un metal poate deveni un izvor de electricitate (poate emite electroni) dacă este supus la acțiunea luminii. Hallwach afirmase că un asemenea fenomen poate fi atribuit numai unor metale încărcate cu electricitate negativă. Stoletov a combătut cu vigoare această teză greșită, demonstrînd generalitatea fenomenului.

Printr-o serie de cercetări, savantul a reușit să confecționeze electrozi cu fotosensibilitate excepțională. El a stabilit dependența fotoefectului de temperatură, arătînd că efectul crește pe măsura ridicării temperaturii. Aceasta, în opoziție cu teza fizicianului Hoor, care afirmase că sensibilitatea electrodului se reduce în raport cu încălzirea.

Stoletov a explicat că în condiții egale, intensitatea curentului este proporțională cu intensitatea luminii. In cîteva cuvinte savantul rus a formulat legea de bază a fotoefectului: ,,efectul este proporțional cu energia razelor active''.

Stoletov a rezolvat și problema rapidității (vitezei) reacțiunii metalului față de lumină. ,,Intîrzierea curentului — a afirmat savantul — în cazul cînd asemenea întîrziere există, nu depășește 1/1000 dintr-o secundă. Adică, în mod practic curentul se naște și dispare simultan cu lumina''.

Ca urmare a lucrărilor sale, în special a lucrărilor asupra efectului fotoelectric, congresul mondial al oamenilor de știință din domeniul electricității, întrunit în anul 1889, l-a proclamat pe Stoletov în unanimitate vice-președinte.

Activitatea prodigioasă a lui Stoletov în domeniul fizicei nu se rezumă desigur la scurta trecere în revistă a realizărilor menționate în acest articol. Pentru a expune pe larg opera fizicianului rus Stoletov ar trebui un volum întreg. Trebuie să mai menționăm că Alexandr Grigorievici Stoletov nu a fost numai un om de știință. El a fost un luptător neînfricat și dîrz împotriva a tot ce era reacționar și scolastic în acele timpuri întunecate de ploconeală și servilism față de știința străină.

Istovit de muncă, epuizat de șicanele nesfîrșite ale birocraților din administrația reacționară a Rusiei din acele vremuri și nemulțumit de servilismul, duplicitatea și lipsa de caracter a acelora care se erijau în reprezentanți și dregători ai științei, marele savant rus Alexandr Grigorievici Stoletov se stinge din viață prea de timpuriu, la 16 mai 1896, la vîrsta de 56 ani.

NOTE SI ARTICOLE INFORMATIVE

Fundaţii de poduri în masive de sare

de ing. **MIRCEA RĂDULESCU**
director tehnic
Intrep. Constr. C. F. Cluj

IN cadrul lucrărilor de reconstrucţie şi de construcţii a fost prevăzută şi refacerea unui număr foarte mare de poduri şi lucrări de artă de ale căii ferate, ca şi construirea unui alt număr destul de însemnat de asemenea lucrări pe liniile noi.

Atît la studiile ce s-au făcut pentru întocmirea proiectelor acestor lucrări, cît mai ales în timpul executării lucrărilor, au apărut o serie de probleme care de multe ori au dat constructorilor greutăţi mari în rezolvarea lor.

Pentru ca problemele ce s-au ivit, cît mai ales soluţiile ce s-au adoptat pentru rezolvarea lor, să nu rămînă cunoscute de un număr restrîns de tehnicieni (cu atît mai mult cu cît problemele sînt generale şi se pot ivi la toate lucrările de acelaşi gen) credem că este bine ca ele să fie prezentate sub formă de conferinţe sau publicate ca articole tehnice.

In felul acesta se pot adopta soluţii mai bune pentru lucrările ce se proiectează şi se pot prevedea cu mai multă exactitate măsurile ce trebuie luate în timpul execuţiei lucrărilor.

De asemenea, se pot cunoaşte mai precis şi măsurile ce trebuie luate pentru supravegherea, întreţinerea şi protejarea lucrărilor, după ce ele au fost executate şi date în exploatare.

Că este necesară această popularizare, o dovedeşte experienţa sovietică. Astfel, majoritatea tratatelor tehnice sovietice ilustrează justeţea soluţiilor şi procedeelor tratate cu exemple multiple din lucrările executate în U.R.S.S.

Pe această linie, se vor arăta mai jos cîteva aspecte ale executării lucrărilor de fundaţii de poduri în masive de sare.

In general, atunci cînd se studiază procedeul de fundaţie pentru o construcţie se caută să se asigure:

— că fundaţia va transmite în bune condiţii sarcinile la terenul de fundaţie;

— că terenul de fundaţie este capabil să suporte sarcinile transmise prin fundaţie fără să prezinte tasări dăunătoare;

— că terenul de fundaţie nu se va degrada cu timpul (subspălare, alunecare);

— că soluţia adoptată satisface şi punctul de vedere economic.

Pentru asigurarea condiţiilor de mai sus, mai ales în ultimul timp, s-au întocmit o serie de instrucţii cu date luate din literatura sovietică şi ţinîndu-se seama de modul de comportare al construcţiilor executate la noi în ţară.

S-a ajuns deci să nu se mai întocmească proiecte de fundaţii pe bază de studii superficiale, ci pe bază de cercetări geologice şi de studii în laborator, precum şi printr-un studiu amănunţit al modului de comportare al construcţiilor învecinate.

In acest scop, studiile pe teren s-au completat cu studii de laborator, în care se determină atît compoziţia chimică cît şi greutatea specifică, porozitatea, permeabilitatea, plasticitatea, tasarea, coeziunea, granulometria etc. a terenurilor de fundaţie. O problemă căreia trebuie să i se dea o deosebită importanţă atunci cînd se studiază un sistem de fundaţii este şi problema apei subterane.

Astfel, în special la fundaţiile de poduri, în afară de studiile pentru determinarea adîncimii la care apare prezenţa apei subterne şi calculul epuismentelor mai trebuie să se ţină seama de următoarele condiţii.

1. *Natura straturilor de teren ce se întîlnesc în timpul săpăturii cu epuismente.*

Astfel, de foarte multe ori se întîlnesc straturi de nisip fin, care sînt angrenate odată cu apa ce se epuizează. Această angrenare dă naştere la goluri în jurul incintei de palplanşe, goluri care dau naştere la tasări care pot periclita construcţiile învecinate şi pot periclita chiar săpătura însăşi, întrucît straturile de deasupra pot cădea în golurile create, în mod brusc, producînd lovituri de berbec. Aceste lovituri pot să rupă sprijinirile gropii de fundaţie şi să dea naştere la accidente, închizînd groapa de fundaţie.

2. *Dacă apa subterană este în repaus sau este un curent.*

Cînd avem de-a face cu un curent subteran, trebuie văzut dacă el nu poate angrena terenul cu o granulometrie fină (nisip fin) producînd goluri în jurul construcţiei sau dînd naştere chiar la tasări importante ale construcţiei.

O importanţă deosebit de mare o au curenţii subterani atunci cînd se fundează pe un teren permeabil sub care se găseşte un masiv de sare sau cînd se fundează chiar în masivul de sare. Curentul de apă dulce, curgînd la suprafaţa sării, dizolvă sarea şi produce goluri. Astfel se provoacă un dezechilibru în terenul de deasupra, care tinde să ocupe golurile create în sare.

In cazul cînd construcţiile sînt fundate pe un teren sub care se găseşte un strat de sare, acest teren poate fi mişcat din cauza dezechilibrului de care am vorbit mai sus, provocînd astfel avarii sau distrugînd complet construcţiile respective (fig. 1).

O situaţie tot aşa de rea se creează şi atunci cînd construcţia se fundează direct pe sare.

Fig. 1. *Fundaţie pe un teren permeabil deasupra unui masiv de sare*

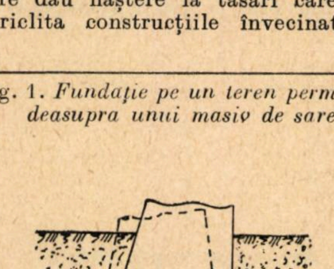
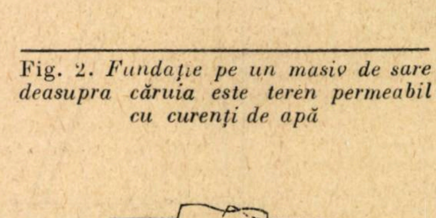


Fig. 2. *Fundaţie pe un masiv de sare deasupra căruia este teren permeabil cu curenţi de apă*



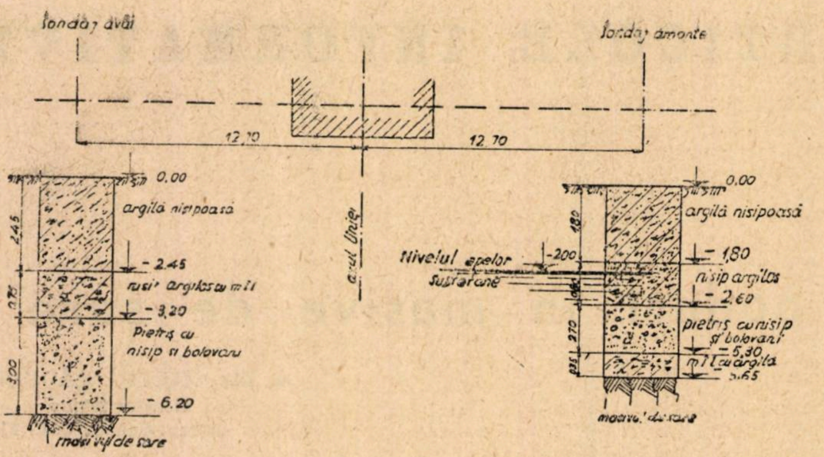


Fig. 3. *Stratificația terenului*

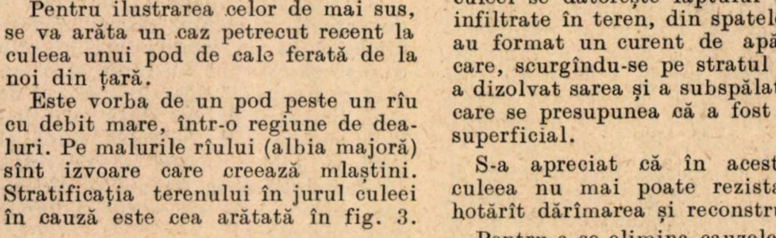
Astfel, dacă încastrarea fundației în sare se face pe o adîncime mică, într-un timp foarte scurt (cîțiva ani sau chiar mai puțin) apa va curge la suprafața sării, în jurul fundației, și va crea goluri (șanțuri) care cu timpul se adîncesc pînă la baza fundației. Apoi, golul se întinde sub fundație și ajunge cu timpul să o rupă sau să o răstoarne, distrugînd construcția (fig. 2).

UN EXEMPLU CONCRET

Pentru ilustrarea celor de mai sus, se va arăta un caz petrecut recent la culeea unui pod de cale ferată de la noi din țară.

Este vorba de un pod peste un rîu cu debit mare, într-o regiune de dealuri. Pe malurile rîului (albia majoră) sînt izvoare care creează mlaștini. Stratificația terenului în jurul culeei în cauză este cea arătată în fig. 3.

Fig. 4


A
B
Masivul de sare la data execuției
Masivul de sare după spălare
4.80
crăpături

Deasupra masivului de sare este deci un teren permeabil, îmbibat cu apă.

Culeea a fost construită în anul 1942. In timpul războiului (1944) elevația culeii a fost distrusă. In anul 1949 elevația culeei a fost refăcută, folosindu-se fundația veche executată în 1942.

In primăvara anului 1952 au apărut în elevație două crăpături care progresau. Crăpăturile aveau poziția din fig. 4 (*A* și *B*).

Din studiile făcute la suprafața terenului (izvoarele din regiunea din spatele culeei) și din sondajele arătate s-a tras concluzia că mișcarea culeei se datorește faptului că apele infiltrate în teren, din spatele culeei, au format un curent de apă dulce, care, scurgîndu-se pe stratul de sare, a dizolvat sarea și a subspălat culeea, care se presupunea că a fost fundată superficial.

S-a apreciat că în acestă stare culeea nu mai poate rezista și s-a hotărît dărîmarea și reconstrucția ei.

Pentru a se elimina cauzele care au condus la degradarea culeei vechi, s-au prevăzut următoarele condiții.

— Incastrarea fundației în masivul de sare la 3,80 m, printr-un strat izolator alcătuit din două straturi de asfalt de 1+3 cm, avînd între ele o pînză de iută și un strat de cărămidă rostuită cu mortar de asfalt. Dozajul prescris pentru asfalt era de 22% bitum și 78% praf de calcar.

S-a prevăzut ca această izolare să se continue pînă la 0,60 m deasupra sării.

— Pentru a opri infiltrațiile în timpul săpăturii fundației s-a prevăzut, așa cum se arată în figură, executarea unui batardou din 2 pereți de palplanșe la distanța de 1,20 m, între care să se introducă argilă bine bătută și așezată pe stratul de sare.

De asemenea, pentru a opri infiltrațiile să pătrundă în jurul culeei noi, s-a prevăzut ca, după turnarea culeei, spațiul dintre batardou și beton să fie umplut cu argilă bine bătută.

— Pentru a se colecta și drena apele de suprafață și cele de adîncime, în scopul de a nu se mai crea curenți de apă dulce în jurul culeei, în afară de batardoul cu argilă și dopul de argilă dintre batardou și culee, s-a hotărît să se adopte o soluție pe baza observațiilor ce se vor face în timpul execuției culeei și prin sondaje deschise, cu ajutorul cărora să se determine existența și direcția curentului de apă.

Execuția culeei a avut următoarele faze.

1. *Descărcarea culeei.* Este necesar să se arate și această fază, întrucît greutățile ce pot surveni în timpul spălării gropii de fundație și betonării cer să se cunoască și acest lucru.

Pentru asigurarea circulației trenurilor pe linia respectivă a fost necesar ca, pentru degajarea culeei ce trebuia dărîmată, să se execute un pod provizoriu.

De asemenea, pentru rezemarea tablierului metalic în alt punct decît pe culeea avariată a fost necesar să se execute un picior intermediar (palee) de lemn (fig. 5).

A fost deci necesar să se execute un reazem în spatele culeei avariate pentru podul provizoriu de peste culee și un reazem în fața acestei culee, pentru tablierul metalic și podul provizoriu.

Ambele aceste reazeme au fost executate din piloți bătuți și anume: reazemul din spatele culeei avariate (reazemul *A*) ca o culee de lemn înecată în terasament, piloții avînd o fișă de 7 m și rămînînd cu vîrful la circa 3 m deasupra sării, iar reazemul din fața culeei (reazemul *B*) ca o palee din piloți bătuți pînă ce au ajuns cu vîrful pe sare.

După cum am arătat mai sus, peste culee s-a executat un pod provizoriu de grinzi metalice care se rezemau cu un capăt în *A* și cu un capăt în *B*. S-a montat linia pe acest pod provizoriu și culeea avariată a rămas liberă (descărcată).

2. *Dărîmarea elevației culeei avariate.* Odată descărcată culeea în modul arătat mai sus, a început dărîmarea ei. Această dărîmare s-a făcut în două faze.

Prima fază a fost dărîmarea elevației adică partea din culee de deasupra fundației (porțiunea ce iese din pămînt). Această lucrare s-a executat mai ușor, întrucît fiind afară din pămînt nu a necesitat, în afară de spargerea betonului și transportul materialului rezultat, și alte lucrări (sprijiniri și epuismente), ca acele care se vor vedea la dărîmarea fundației.

A doua fază a dărîmării culeei a fost dărîmarea fundației, pentru care a fost necesar să se execute în prealabil lucrările arătate la punctul 3.

3. *Executarea batardoului.* După cum s-a arătat mai înainte, pentru a se opri infiltrațiile în timpul dărîmării fundației și a executării în continuare a spălării pentru fundația nouă s-a executat un batardou de jur împrejurul fundației. Acest batardou avea în plan forma dreptunghiulară, fiind executat din doi pereți de palplanșe la o distanță de 1,20 m unul de altul.

Dimensiunile batardoului (în plan) au fost astfel alese, încît în interiorul lui să se poată executa săpături de fundație și între fundația propriu-zisă și batardou să rămînă un spațiu de circa 1 m. Executarea batardoului s-a făcut în ordinea următoare.

— S-a trasat batardoul cu dimensiunile arătate în fig. 5.

— S-a săpat o groapă (un șanț) în amplasamentul batardoului, avînd în plan dimensiunile batardoului. Această groapă a fost săpată cu o adîncime de 1,50 m, fără epuismente, adică fundul gropii a rămas deasupra nivelului apelor subterane.

— S-au introdus două rînduri de cadre din grinzi de brad și anume, un cadru la nivelul terenului și altul la fundul gropii, așa cum se arată în figură.

— După montarea cadrelor s-a introdus în spatele lor palplanșe (dulapi de brad de 6 cm grosime) completîndu-se astfel cei doi pereți ai batardoului (fig. 5). Palplanșele au fost bătute pînă ce s-au înfipt în teren cu circa 15 cm. Lungimea palplanșelor a fost astfel aleasă, încît să ajungă în vîrful stratului de sare.

— Odată scheletul batardoului asigurat și pereții de palplanșe fixați, s-a continuat săpătura batardoului între pereții de palplanșe, acestea bătîndu-se în pămînt pe măsură ce avansa săpătura, astfel ca vîrful palplanșelor să rămînă înfipt în pămînt 10...15 cm. Pe măsură ce avansa săpătura, se introduceau cadre noi care să sprijine pereții de palplanșe. S-a continuat astfel pînă ce s-a ajuns cu săpătura la stratul de sare.

— Continuîndu-se săpătura la nivelul arătat în sondaj, adică la 2 m de la suprafața terenului, s-a dat de stratul de apă. Pentru a se putea continua săpătura batardoului a fost nevoie ca apa din groapă să fie evacuată. Evacuarea apei s-a făcut cu ajutorul motopompelor și anume, în groapa batardoului a fost introdus furtunul și sorbul motopompei care trăgea apa din groapă pe măsură ce se adîncea săpătura (fig. 6). Cînd s-a ajuns la stratul de sare, s-a mai săpat și în sare circa 20 cm pentru ca să se asigure contactul dintre umplutura de argilă și masivul de sare.

De remarcat că în timpul cît s-a săpat în stratul de sare, apa care intra în batardou și era evacuată cu motopompa scurgîndu-se la suprafața sării a tăiat în decurs de circa 15 zile șanțuri cu adîncimi de pînă la 50 cm.

— După aceea s-a umplut batardoul cu argilă.

Odată ajunsă săpătura batardoului în masivul de sare, în timp ce apa era continuu evacuată din groapă s-a introdus între cei doi pereți de palplanșe argilă bine bătută, în straturi de 20 cm. In jurul sorbului și furtunului de la motopompă s-a executat o cutie de lemn în jurul căreia s-a făcut o umplutură de argilă. S-a menținut astfel posibilitatea de epuizare a apei (fig. 5).

4. *Dărîmarea fundației culeei vechi.* Odată terminat batardoul, a început săpătura pămîntului din interior și dărîmarea fundației culeei vechi. După cum am arătat mai sus, nivelul apei în groapa interioară se menținea scăzut prin evacuarea ei continuă.

Spargerea betonului de la această fundație s-a făcut astfel, încît să se poată studia modul cum aceasta a fost degradată. In timpul dărîmării, s-au găsit următoarele cauze.

Fundația a fost executată dintr-un strat de beton de 0,70 m grosime așezat direct pe sare.

Peste acest strat de beton s-a pus un strat de cărămizi, așezate pe cant (grosimea stratului de 15 cm) și legate între ele cu asfalt. Acest strat de cărămizi zidit cu asfalt s-a continuat și pe fețele laterale ale fundației propriu-zise, pînă la partea superioară a acesteia.

Fundația propriu-zisă era executată din beton de fundație obișnuit și izolată de sare, după cum s-a arătat mai sus și după cum se vede în fig. 4, prin perdele de cărămidă zidită cu asfalt.

Incastrarea fundației în masivul de sare s-a făcut, după informațiile primite, pe o adîncime de circa 0,80 m.

In afară de crăpăturile *A* și *B* din elevația culeei, la fundația propriu-zisă nu s-au observat crăpături. In schimb stratul de beton de 70 cm grosime, pe care s-a așezat fundația, a fost găsit crăpat și prezentînd afundări în formă de pîlnie. Sub acest strat de beton sarea prezenta gropi. De remarcat că fundația nu a mai fost găsită incastrată în sare cu cei 0,80 m de care s-a vorbit mai sus, ci nivelul sării a fost găsit chiar la baza masivului de beton de sub fundația propriu-zisă, care arăta așa cum s-a expus mai sus. Deci sarea din jur și de sub fundație fusese dizolvată cu timpul. Odată cu dărîmarea fundației culeei vechi s-a săpat și terenul din jurul acestei fundații, cuprins între fundație și batardou.

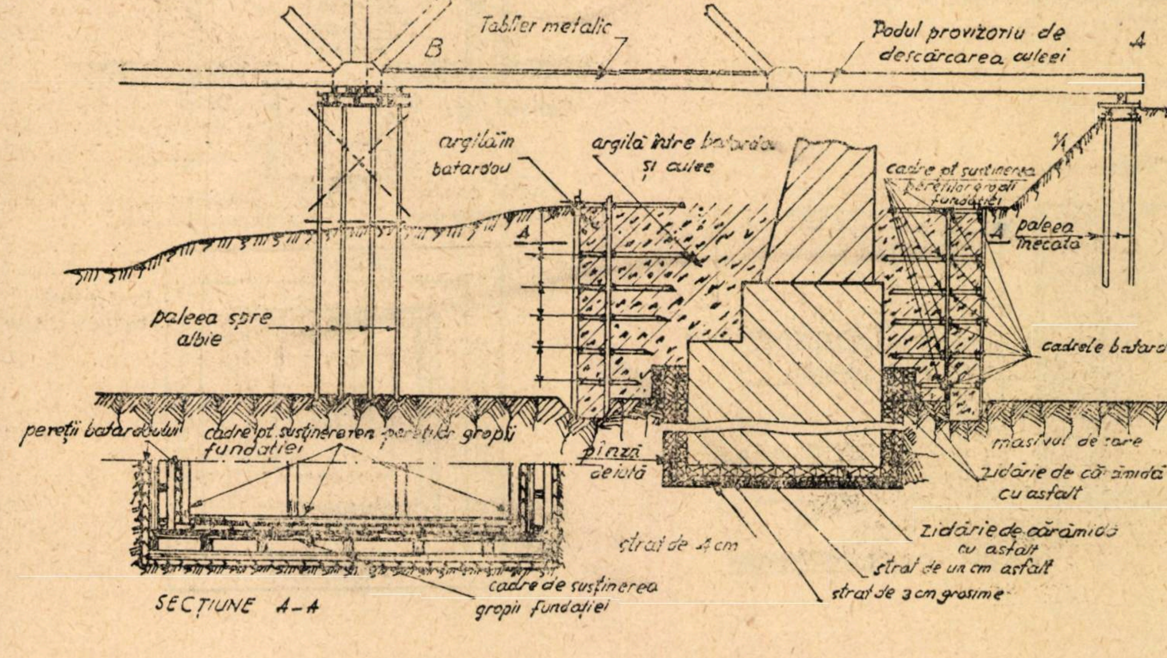

A
B
Tablier metalic
Podul provizoriu de descărcarea culeei
A
argilă în batardou
argilă între batardou și culee
cadre pt susținerea pereților gropii fundației
A
A
paleea înecată
paleea spre albie
cadrele batardoului
pereții batardoului
cadre pt susținerea pereților gropii fundației
pînză de iută
masivul de sare
zidărie de cărămidă cu asfalt
zidărie de cărămidă cu asfalt
strat de 4 cm
strat de un cm asfalt
strat de 3 cm grosime
cadre de susținerea gropii fundației
SECȚIUNE A-A

Fig. 5

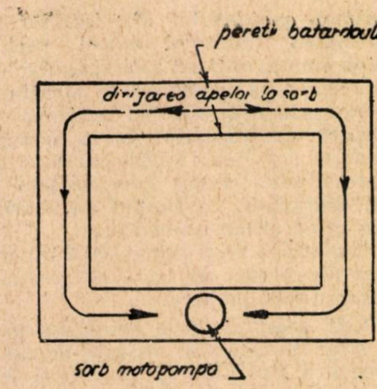


Fig. 6

S-a ajuns astfel la o groapă de 7,95×8,30 m suprafaţă şi de 6 m adîncime, avînd pereţii sprijiniţi în batardoul umplut cu argilă. Fundul gropii avea suprafaţa masivului de sare. Elementele de rezistenţă pentru sprijinirea pereţilor gropii erau cadre de lemn şi şpraiţuri în care se sprijinea peretele interior al batardoului.

Cadrele erau introduse pe măsură ce se adîncea săpătura.

5. *Săpătura în masivul de sare.* După ce s-a ajuns cu săpătura la suprafaţa masivului de sare, trebuia să se continue în masivul de sare, să se sape groapa fundaţiei propriu-zise a culeei noi. Dimensiunile în plan ale fundaţiei culeei erau mai mici decît dimensiunile gropii săpate pînă la sare, adică decît spaţiul dintre pereţii interiori ai batardoului.

Condiţia esenţială a săpării gropii de fundaţie în masivul de sare era ca această săpătură să se execute în mediu strict uscat, adică în groapa de fundaţie să nu mai pătrundă de loc apă.

In această situaţie trebuia menţinută groapa de fundaţie pe tot timpul săpăturii şi în continuare, la turnarea betonului de fundaţie, pînă la trecerea acestuia deasupra nivelului apelor subterane. Greutatea, la îndeplinirea acestei condiţii, provenea din următoarele cauze.

— Batardoul nu era suficient de etanş din cauză că la contactul argilei cu sarea, unde era şi presiunea cea mai mare, apa, sub presiune, îşi făcea loc şi intra în interior.

— Neetanşeitatea provenea şi din faptul că sorbul motopompelor era introdus printr-o cutie în incinta batardoului şi în acest mod, în locul respectiv peretele de argilă era subţiat şi nu mai izola suficient. In plus aceasta crea un curent de apă chiar sub batardou.

— Nu exista siguranţa că motopompele nu se vor defecta, existînd deci un pericol de inundare a gropii de fundaţie. Se menţionează că în timpul săpăturii pînă la masivul de sare motopompele s-au defectat de cîteva ori şi au produs inundarea gropii şi întîrzieri.

— Prin epuizarea continuă a apei, aceasta, trecînd pe sub batardou, dizolva sarea şi producea goluri care măreau şi mai mult cantitatea de apă ce pătrundea în interior.

Pentru a se face faţă situaţiei s-a procedat astfel.

— S-a schimbat amplasamentul sorbului din interiorul batardoului, în interiorul gropii săpate pînă la sare şi anume în porţiunea dintre pereţii interiori ai batardoului şi groapa de fundaţie propriu-zisă ce urma să fie săpată în masivul de sare.

— S-a completat cu argilă spaţiul din interiorul batardoului ocupat iniţial de sorbul şi furtunul motopompei.

— S-a completat cu argilă şi s-a bătut din nou argila în restul batardoului, pentru a se stabili un contact cît mai intim cu sarea.

— S-a executat un şanţ pe suprafaţa sării, in imediata apropiere a peretelui interior al batardoului, de jur împrejurul săpăturii de fundaţie (fig. 8). Acest şanţ era destinat să colecteze apele ce se infiltrau prin batardou şi să le conducă la sorbul motopompei, fără ca apa să treacă peste pereţii acestui şanţ, deci fără să pătrundă în groapa de fundaţie. Pentru ca apa să nu dizolve sarea şi să nu adîncească, respectiv să nu lărgească şanţul, s-a căptuşit acest şanţ cu argilă.

— S-au adus la faţa locului trei motopompe, dintre care la două s-au fixat furtunurile şi sorburile respective şi s-au introdus ambele sorburi în groapa sorbului. Din aceste două motopompe funcţiona numai una, iar a doua urma să fie pornită în caz de nefuncţionare a primei. A treia motopompă era ţinută ca rezervă, pentru cazul cînd remedierea defectului ar fi fost de durată mai lungă.

— S-au introdus echipe de zi şi de noapte, lucrîndu-se fără întrerupere. Odată puse la punct toate acestea s-a trasat groapa de fundaţie propriu-zisă şi a început săpătura.

Săpătura în masivul de sare a fost executată la început cu explozibil, cu ajutorul căruia s-a săpat majoritatea golului gropii (linia *I*), iar după aceea s-a săpat cu dălţi şi cu şpiţuri, pentru a da forma şi dimensiunile definitive ale gropii (fig. 8, linia *II*).

6. *Izolarea şi turnarea betonului de fundaţie.* Pentru ca fundaţia să rămînă bine incastrată în masivul de sare s-au pus următoarele probleme.

— Intre peretele de sare şi blocul fundaţiei să nu existe nici un spaţiu liber prin care să se infiltreze apa şi să ajungă la baza fundaţiei (fundul gropii), ca să nu dizolve sarea şi să

Fig. 8 →

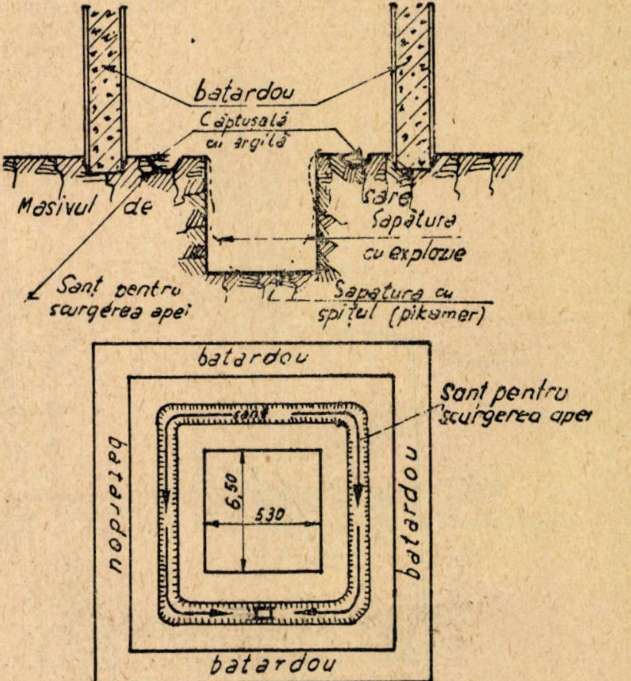
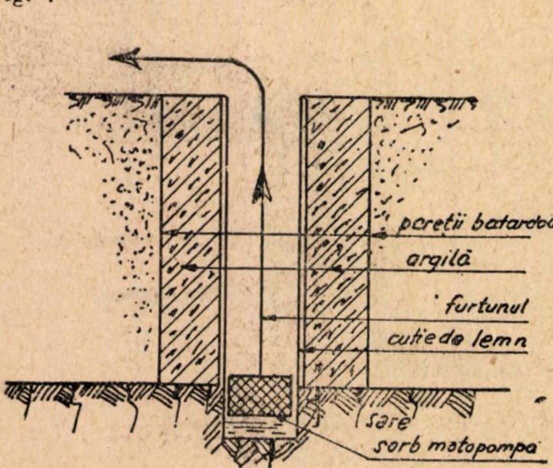


Fig. 7



nu creeze goluri și apa sărată să nu atace betonul.

— Apa care ar pătrunde pe deasupra în masa betonului datorită porozității lui și s-ar scurge prin beton spre baza fundației, să nu intre în contact cu sarea, pe pereții gropii și pe fundul gropii de fundație, ca să dea naștere la efecte ca cele arătate în alineatul precedent.

Acest lucru trebuia realizat astfel.

Atît pe fundul gropii cît și pe pereți să se execute un strat izolator care să facă un contact intim atît cu peretele de sare cît și cu masivul de beton și să nu permită ca apa să se infiltreze pe lîngă peretele gropii și blocul de beton și nici ca apa infiltrată în beton să intre în contact cu sarea.

S-a prevăzut, așa cum s-a arătat la punctul 4, ca izolarea să se facă printr-un strat izolator de asfalt și un zid de cărămidă zidită cu asfalt pe pereți, respectiv un pavaj de cărămidă rostuită cu asfalt pe fundul gropii (fig. 5).

Problema importantă care trebuia rezolvată era ca stratul de asfalt să adere la peretele de sare, făcînd un contact intim cu el.

Pentru aceasta s-a aplicat mai întîi un strat de amorsaj din bitum simplu, care să stabilească acest contact intim cu sarea și peste care să se aplice apoi stratul de asfalt. La primele încercări acest lucru nu a dat rezultate din următorul motiv. Deși săpătura s-a executat în bune condiții și s-a reușit a se împiedica pătrunderea apei în groapa de fundație, totuși din cauza vaporilor de apă din atmosferă peretele de sare era mereu umed. In această situație, aplicînd stratul de bitum pe suprafața sării, datorită vaporilor de apă care rămîneau între sare și bitum, acesta nu adera la sare ci se desprindea asemenea unei cojiri.

S-a pus atunci problema să se elimine umiditatea de pe suprafața sării, adică să se usuce sarea și după aceea să se aplice stratul de amorsaj din bitum.

Pentru uscarea peretelui de sare s-a făcut proba cu lampa de benzină, cu care s-a uscat suprafața unui bulgăre de sare și apoi s-a aplicat stratul de bitum. Rezultatul obținut a fost bun. Bitumul nu s-a desprins de pe bulgărele de sare. Cînd s-a trecut însă să se pună în practică, s-a constatat că efectul lămpilor de benzină obișnuite, chiar dacă acestea erau mai multe, era mic față de gradul de umiditate și suprafața mare a peretelui de sare.

Pentru ca să se obțină efectul dorit trebuia să se încălzească peretele de sare cu o putere mai mare și pe o suprafață mai mare și să se aplice imediat stratul de bitum, pentru ca sarea să nu mai aibă timp să se umezească din nou.

In acest scop a fost întrebuințată o lampă pentru încălzit, care funcționa tot după principiul lămpilor cu benzină, dar era de dimensiuni mult mai mari. Astfel, de unde la lămpile de benzină obișnuite diametrul țevii care aruncă flacăra este de 15...20 mm, la această lampă țeava avea 120 mm diametru. Deci puterea de încălzire a acestei lămpi era cu mult mai mare decît a lămpilor cu benzină și în plus avea avantajul că mergea cu motorină. Compresia era asigurată cu aer comprimat de la motocompresor.

Cu această lampă s-a reușit nu numai să se usuce peretele de sare, dar chiar să se încălzească acest perete, în așa fel, încît aplicînd stratul de amorsaj din bitum, acesta a aderat perfect la peretele de sare. Bitumul cald a fost aruncat cu canciogul, așa cum se aruncă laptele de ciment pe un grund de tencuieli.

Se menționează că sistemul aruncării a fost găsit cel mai potrivit, căci încercările de a se aplica stratul de bitum cu pensula sau cu bidineaua sau cu șomoioage de iută nu a dat rezultate bune, pe deoparte pentru că bitumul nu se întindea suficient, pe de altă parte pentru că o suprafață atît de mare ar fi cerut multe bidinele sau iută și foarte mult timp.

După ce bitumul era aruncat pe pereți și după ce se răcea, pentru a fi întins și a acoperi toate asperitățile peretelui era încălzit din nou cu lampa, fie cu lampa cea mare, fie, de astă dată și cu lămpi mici. Astfel, bitumul topindu-se se întindea și acoperea complet suprafața peretelui.

In modul acesta s-a ajuns să se acopere atît fundul cît și pereții gropii cu un strat de bitum de 2...5 mm grosime, strat care adera perfect la suprafața sării.

Restul izolației s-a executat astfel.

Fundul gropii. Pe fundul gropii s-a turnat un strat de 4 cm asfalt de bitum cu praf de calcar (20% bitum și 80% praf de calcar). Acest strat de 4 cm a fost turnat în două rînduri și anume:

— s-a așezat un prim strat de circa 1 cm grosime cu care s-a nivelat fundul gropii;

— peste acest strat s-a așezat un strat de iută bituminată;

— peste stratul de iută s-a așternut un al doilea strat de asfalt de 3 cm grosime;

— peste acest strat s-a așezat un pavaj de cărămidă pusă pe lat; cărămida a fost așezată pe asfaltul cald și rosturile au fost umplute cu asfalt turnat;

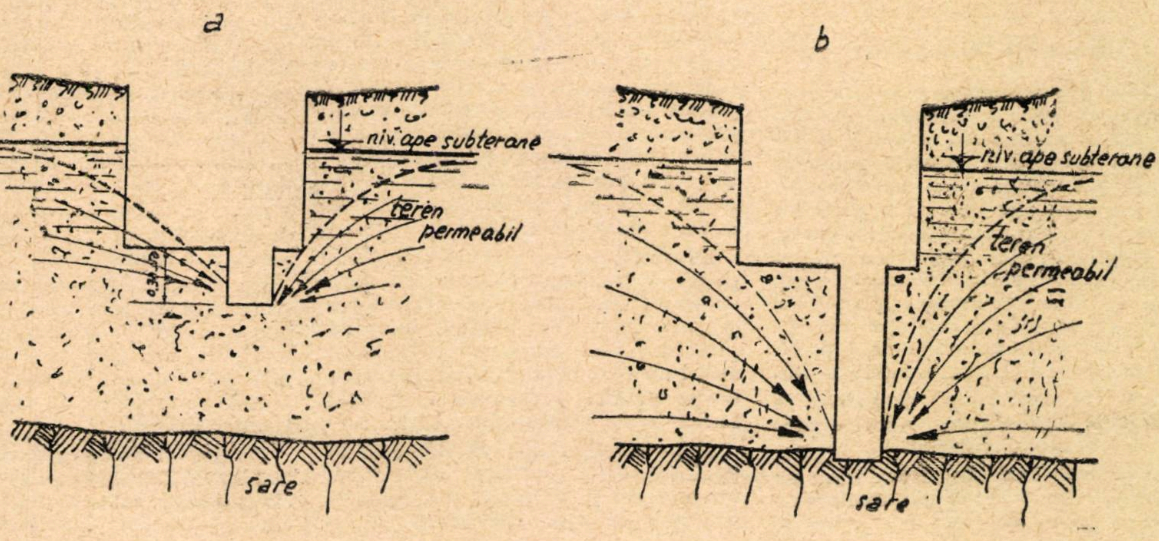
— peste acest pavaj de cărămidă s-a turnat betonul de fundație.

Pereții gropii. După ce s-a executat stratul de asfalt și pavajul de pe fund, s-a executat izolarea pereților gropii.

Stratul de asfalt de pe fundul gropii s-a prelungit pe pereții gropii, avînd aceeași grosime. Iuta bituminată a fost continuată pe pereți numai pe o înălțimea de circa 20 cm. Nu s-a continuat cu iuta mai sus, pe peretele vertical, deoarece dată fiind fluiditatea asfaltului, iuta nu se putea așterne în bune condiții și ar fi format cute, care ar fi creat goluri de natură să favorizeze ulterior infiltrarea apei.

Turnarea stratului de asfalt vertical s-a făcut între peretele de sare care avea amorsajul de bitum și un zid de o jumătate cărămidă, zidit cu asfalt. In acest fel, asfaltul turnat fiind cald și fluid a putut să pătrundă

Fig. 9



și să umple toate golurile și eventualele crăpături ale stîncii.

Se menționează că nu s-au observat crăpături în sare decît pînă la cel mult 50 cm de la suprafața sării spre fund, restul fiind un masiv complet, fără fisuri. Acest strat de asfalt vertical a fost continuat și deasupra sării, pe o înălțime de 0,60 m, de astă dată el fiind turnat între două ziduri de cîte o jumătate de cărămidă (fig. 5). In partea de sus, acest strat vertical a fost întors pe orizontală, peste zidul de cărămidă de lîngă beton, pînă la contactul cu betonul.

Se menționează că executarea acestei izolații verticale s-a făcut greu, datorită faptului că atunci cînd se turna asfalt între zidul de cărămidă și peretele de sare, asfaltul cald înmuia și asfaltul dintre cărămizi și aceasta făcea ca zidul de cărămidă să nu mai aibă stabilitate. A fost nevoie să se sprijine acest zid și să se urmărească zidăria și izolarea, cu turnarea betonului de fundație, după cum se va arăta mai jos.

Acest zid, care are rolul numai de cofraj pentru asfaltul turnat (căci izolarea o formează stratul de asfalt dintre zid și perete) ar putea fi executat cu mortar de ciment, care nu ar mai prezenta inconvenientul arătat.

7. *Turnarea betonului de fundație.* După cum s-a arătat mai sus, betonul de fundație a început să se toarne după ce s-a terminat pavajul de cărămidă de pe fundul gropii și după ce s-a executat izolarea verticală pe o înălțime de circa 0,40 m.

După aceasta s-a continuat atît cu izolarea verticală cît și cu turnarea betonului, mergînd înainte cu izolarea verticală pe o înălțime de circa 0,30 m.

8. *Umplerea cu argilă a spațiului dintre fundație și batardou.* După ce s-a ajuns cu betonul deasupra nivelului superior al apelor subterane, s-a umplut cu argilă spațiul dintre batardou și betonul de fundație, deasupra izolării. Argila a fost așezată în straturi orizontale și bătută cu maiul.

După ce spațiul a fost umplut cu argila s-a oprit epuizarea apei și motopompele au fost retrase.

Greutăți întîmpinate

Chiar din primele zile de epuizare a apei, în jurul batardoului au apărut crăpături în teren și tasări la suprafața terenului, datorită golurilor create prin angrenarea materialului fin din teren, precum și a golurilor create prin dizolvarea sării. Acestea au progresat tot timpul cît s-a epuizat apa, însă în mod lent. Intrucît, după cum am arătat la început, pe ambele părți ale gropii de fundație existau cele două palee de susținere a podului provizoriu și a tablierului definitiv, în tot acest timp a trebuit să se țină sub supraveghere paleele, pentru asigurarea circulației.

In primele faze ale execuției nu s-a observat nici o tasare sau înclinare a acestor palee, deoarece fenomenul amintit mai sus nu ajunsese să se întindă pînă la ele.

Spre sfîrșitul lucrării însă, la paleea mare, spre albie, au apărut tasări. La început tasările au progresat mai încet. Ele se datorau faptului că apa din jurul batardoului forma un curent spre groapa de fundație (de unde era epuizată cu motopompele) curent care dizolva sarea la suprafață, deci la vîrfurile piloților, care erau pe sare. Astfel se produceau tasările, piloții ajungînd să reziste numai prin frecare laterală.

Pentru menținerea nivelului liniei de pod, la anumite perioade de timp cînd denivelarea devenea inadmisibilă (3...5 cm) se introducea cîte un adaus la reazemele tablierului.

Se urmărea denivelarea liniei atît ziua cît și noaptea.

In același timp cu tasarea paleei spre albie au progresat și crăpăturile din jurul batardoului iar tasările au ajuns în unele locuri să formeze gropi. Crăpăturile în teren s-au întins și spre paleea înecată în terasament, la care s-au observat tasări (piloții neavînd vîrful pe sare și sarcina pe această palee fiind mult mai mică decît pe aceea dinspre albie).

Intrucît golurile create în jurul gropii de fundație dădeau naștere la mișcări de teren ce schimbau în rău împingerea terenului asupra pereților gropii de fundație, s-au luat măsuri pentru întărirea și îndesarea cadrelor de susținere ale acestor pereți.

In acest mod s-a continuat cu lucrarea pînă ce s-a terminat betonarea fundației, cînd, după cum am arătat mai sus, s-a oprit epuizarea apei.

In primele 24 ore care au urmat după epuizarea apei, fenomenul de crapare și tasare a terenului a progresat vertiginos. Astfel, au apărut crăpături mari de 5...10 cm nu numai in apropierea gropii, dar și mai departe de groapa, pînă la distanța de 20 m. De asemenea au apărut lăsări de teren, formînd gropi pînă la 1,50 m adîncime.

Explicația acestui fenomen este următoarea.

In timpul epuizării apei din groapa de fundație s-a format un curent de apă care venea spre groapa de fundație radial, din toate direcțiile. Dacă înainte de a se ajunge cu săpătura la suprafața sării acest curent de apă a produs numai mici goluri în teren, prin angrenarea materialului fin, după ce s-a ajuns la suprafața sării apa venea spre groapa de fundație pe această suprafață și astfel, dizolvînd sarea, a creat șanțuri adînci.

Nivelul apei în terenul din jurul gropii de fundație fiind scăzut prin epuizare, terenul de deasupra acestor șanțuri, nemaifiind îmbibat cu apă, a prezentat mai multă consistență și astfel nu s-a surpat imediat, pentru a ocupa golurile create în sare (s-au format bolți deasupra șanțurilor).

După ce însă apa nu a mai fost epuizată și a crescut la nivelul inițial, terenul din jurul gropii s-a îmbibat din nou cu apă, consistența lui a crescut și bolțile ce se creaseră deasupra șanțurilor din sare s-au prăbușit. Așa s-au produs, într-un timp foarte scurt, crăpăturile și surpările de teren arătate mai sus.

Dacă acest fenomen nu a mai putut avea nici un efect asupra construcției definitive (culeea existentă), el a influențat însă foarte mult situația podului provizoriu. Astfel, crăpături adînci și deschise pînă la 10 cm s-au întins spre paleea înecată, iar în jurul și chiar printre piloții paleei, spre albie, s-au produs adevărate gropi, de circa 1 m adîncime. In același timp, această palee a început să se taseze într-un ritm mult mai viu decît înainte. Aceasta se explică prin faptul că, terenul fiind îmbibat cu apă, abia acum frecarea pe teren a fost învinsă și piloții s-au înfipt pînă la sare, față de care, în timpul dizolvării, rămăseseră mai sus.

Siguranța circulației era deci amenințată.

Intrucît explicația fenomenului, așa cum am arătat-o mai sus, era evidentă, deci se știa că după aceea, nemaiepuizînd apa, se va ajunge la un echilibru, s-a întrerupt circulația pentru 24 ore, în care timp:

— s-a urmărit progresarea fenomenului;

— s-au consolidat cele două palee și s-au ridicat tablierele, aducîndu-le din nou la linia de nivel.

După 24 ore s-a redeschis circulația pe pod.

După această dată, circulația s-a mai făcut pe podul provizoriu încă o lună și jumătate, în care timp s-a turnat și elevația culeei, s-a întărit betonul și s-au făcut pregătirile de scoatere din cale a podului provizoriu, iar apoi s-a rezemat tablierul mare pe culeea nouă și paleele au fost desființate.

De remarcat este faptul că în tot acest timp nu s-a mai produs nici o tasare a paleelor iar crăparea și lăsarea terenului a încetat. Aceasta înseamnă că fenomenul de dizolvare a sării în jurul culeei nu a mai progresat, nemaiexistînd curentul puternic creat prin epuizare.

Pentru a preîntîmpina totuși dizolvarea sării în jurul culeei, datorită curentului lent de apă constatat prin studiile făcute, s-a preconizat să se execute încă o diagramă, fie din argilă, asemenea batardoului descris mai sus, fie prin impermeabilizarea cu silicați de sodiu a terenului din jurul culeei, la o distanță de 20...30 m. Acestă diagramă va opri curenții de apă din jurul culeei și astfel sarea nu va mai fi dizolvată.

S-a socotit necesar să se arate toate cele de mai sus, pentru a se putea vedea și influența curenților lenți de apă asupra construcțiilor fundate pe masive de sare cît și fenomenele ce se petrec în timpul execuției acestor lucrări.

Pentru ca fenomenele care se petrec în timpul execuției să aibă efecte cît mai mici, se recomandă ca, atunci cînd se execută o asemenea lucrare, să se ia, înainte de începerea lucrărilor, măsuri pentru asigurarea tuturor condițiilor, pînă în cele mai mici amănunte, astfel ca lucrarea să se execute într-un ritm acccelerat ziua și noaptea, fără întrerupere.

Procesul tehnologic al lucrării trebuie pus la punct, astfel ca în afară de faptul că se lucrează fără întrerupere, durata diferitelor faze ale lucrării să fie scurtată. Pentru aceasta este necesar să se studieze amănunțit frontul de lucru și să se utilizeze muncitori specializați.

De asemenea, trebuie asigurate din timp toate materialele iar utilajul nu trebuie să prezinte nici o nesiguranță, întrucît, după cum s-a arătat mai sus, orice defectare, în special a motopompei, ar putea avea efecte dezastruoase.

Se mai recomandă ca, pe timpul cît săpătura este deasupra masivului de sare, să nu se meargă prea adînc cu groapa sorbului motopompei, fața de cota la care se găsește săpătura, ci fundul acestei gropi de sorb să fie cu 30...50 cm sub cota săpăturii (fig. 9 *a*).

Acest lucru este necesar pentru ca să se evite curenții de apă (spre pompă) la nivelul sării, în timp ce săpătura se găsește mai sus. In acest timp curentul de apă nu va mai avea decît efectul angrenării materialului fin din teren, cu consecințele arătate.

Astfel, mergînd cu sorbul motopompei pînă la masivul de sare, curentul de apă spre sorb coboară la nivelul sării și o dizolvă (fig. 9 *b*).

Se mai recomandă ca, încă de la începutul lucrării, să fie asigurate construcțiile învecinate și să se țină sub observație aceste construcții pe tot timpul execuției cum și circa 15 zile după terminarea lucrării. Nu este recomandabil ca în terenul din imediata apropiere a fundației să se execute construcții și în special fundații de motoare sau platforme pentru mașini, care ar putea să se prăbușească cu mașinile în mers și să dea naștere la accidente.

Se mai recomandă ca batardoul executat din pereți de palplanșe între care se introduce argilă să fie înlocuit cu un perete de silicat de sodiu executat prin foraj. In felul acesta se crează următoarele două avantaje:

— nu va mai fi necesar să se sape groapa pentru batardou, deci nu va mai interveni epuizarea apei pe tot acest timp, deci nu se vor mai produce efectele arătate mai sus;

— acest perete va fi mult mai etanș decît batardoul cu argilă și deci epuismentele din timpul săpării gropii de fundație, deasupra masivului de sare precum și în masivul de sare, vor fi mai mici, deci și efectele arătate vor fi mai mici.

Ref

Puțuri absorbante

de ing. **A. CIRCO**

IN iarna și primăvara anului 1954 s-au simțit foarte acut, în exploatare și circulație, greutățile provocate de lipsa mijloacelor pentru evacuarea apelor provenite din topirea zăpezii, în unele stații mai dezvoltate.

S-a remarcat cu această ocazie, așa cum era de așteptat, că cel mai mult au suferit zonele de macaze centralizate și grupele de triere și manevră din stațiile tehnice. Au suferit de asemenea punctele de alimentare cu apă, cu carburanți și combustibil, plăcile învîrtitoare etc., adică acele instalații care asigură continuitatea proceselor tehnologice a diferitelor operații în exploatarea feroviară și circulația normală a trenurilor.

Amenajările existente pentru colectarea și scurgerea apelor de pe terenul multor stații sînt sau insuficiente sau proiectate și amplasate greșit.

Un exemplu tipic în această privință îl prezintă puțurile absorbante, considerate pe drept cuvînt ca cele mai simple construcții pentru colectarea apelor de suprafață, oricare ar fi proveniența lor, și acest punct de vedere este just, dar numai cu condiția ca să fie îndeplinite cîteva prescripții principale.

Pentru ca problema să fie rezolvată nu este suficient să se sape o groapă, undeva în regiunea expusă inundării și să se canalizeze apele spre ea. Groapa astfel săpată nu este dispusă întotdeauna să absoarbă apa. De cele mai multe ori ea refuză pur și simplu și prin aceasta mai produce și înmuierea terenului înconjurător, ceea ce are ca urmare denivelarea platformei stației, a liniilor și acelor din zona respectivă, mai ales iarna cînd intervine și înghețul.

Pentru a evita aceste neajunsuri, este necesar ca la proiectarea unui puț absorbant să se țină cont de condiția esențială ca fundul puțului să atingă un strat poros, absorbant, cum ar fi nisipul, pietrișul de rîu etc. Stratul absorbant poate să fie uscat sau umed. In ultimul caz este necesar să se cerceteze, după profilul geologic și după o exploatare a regiunii, dacă stratul respectiv are o scurgere naturală.

In cazul cînd lipsește scurgerea naturală nu se vor executa puțuri absorbante, deoarece stratul nu numai că nu va absorbi apa acumulată în puțuri, ci din contra, avînd o presiune de zăcămînt mai mare, va umple puțul, făcîndu-l neutilizabil.

Avînd un profil geologic prin terasamentul stației sau ridicînd un astfel de profil prin sondaje nu se va greși cînd va trebui să se aleagă între puțurile absorbante sau alte construcții.

Pentru a ilustra cele de mai sus se dau mai jos două profile caracteristice.

Stația S_1 din fig. 1 este construită în debleu și cu toate că are un strat absorbant, acesta nu

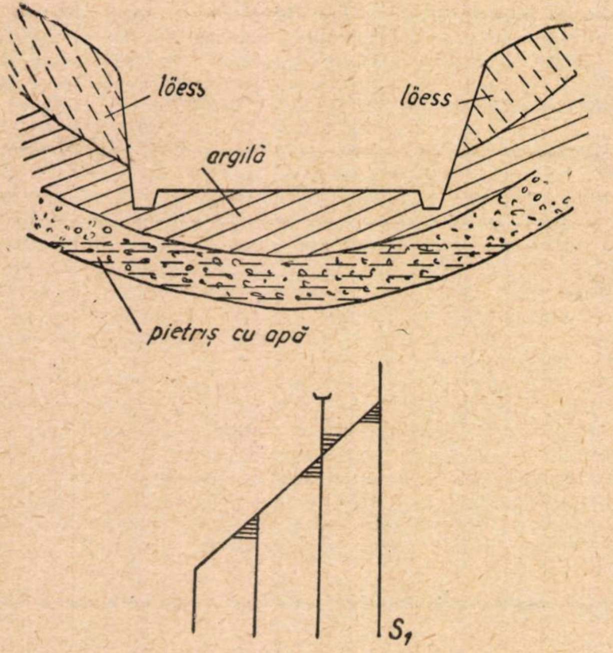


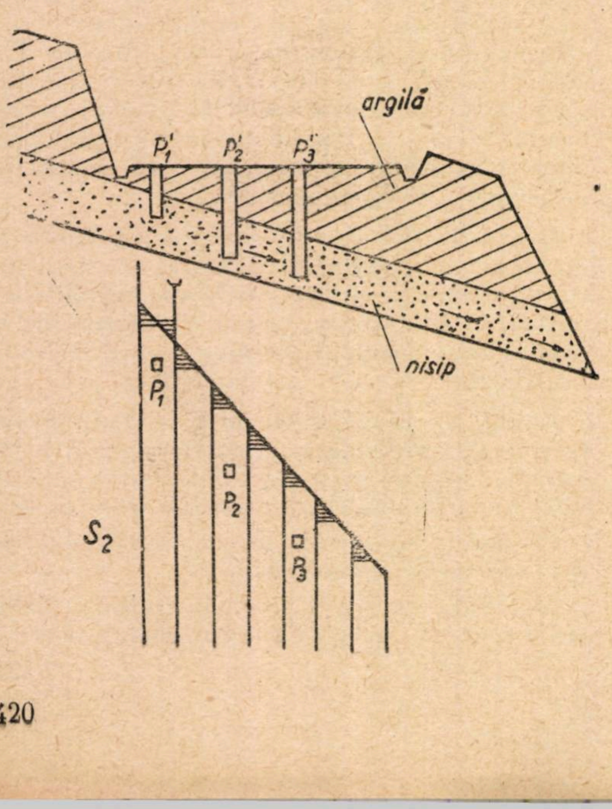
Fig. 1

poate să fie folosit pentru abosorbirea apei de pe platforma stației prin puțuri absorbante, deoarece nu are scurgere naturală. Indepărtarea apei de pe platformă se va face în acest caz prin canalizare la suprafață.

In fig. 2 este reprezentat profilul transversal prin terasamentul stației S_2, cu puțuri absorbante în zona macazelor. Se observă că adîncimea diferită a puțurilor absorbante depinde de locul unde ele sînt amplasate.

Fiecare puț trebuie completat cu un colector construit după principiul vaselor comunicante (fig. 3), pentru ca apa încărcată cu mîl să nu pătrundă direct în puț, ci să aibă posibilitatea să fie mai întîi limpezită. Noroiul depus în colector se poate curăți ușor, iar puțul va fi ferit de împotmolire și va funcționa timp îndelungat. Pe fundul puțului absorbant este bine să se aștearnă un strat de 15...20 cm pietriș sau piatră brută, pentru a-l proteja de apa care cade în puț. Puțul trebuie acoperit la nivelul terenului cu capace solide pentru protecția personalului de serviciu.

Fig. 2



Dacă puțul deservește o placă turnată, un depozit de ulei sau păcură se recomandă ca fundul puțului să fie acoperit cu un filtru compus dintr-un strat de 10 cm nisip cu bob mare, 10 cm zgură și 10 cm pietriș sau piatră spartă. Acest filtru are rolul de a reține materiile grase, care în lipsa filtrului ar impermeabiliza stratul absorbant din fundul puțului și ar face ca apa potabilă din fîntîni și din isvoarele care se alimentează din același strat să nu mai fie utilizabilă.

Filtrul impregnat cu materii grase și devenit impermeabil se înlocuește din timp în timp cu unul curat.

In toate cazurile cînd se proiectează puțuri absorbante este necesar să se țină seama și de condițiile de ordin sanitar, deoarece stratul absorbant servește de obicei și pentru alimentarea cu apă potabilă. Pentru acest motiv se interzice canalizarea spre puțurile absorbante a apelor industriale și de menaj.

Se recomandă ca puțurile absorbante să fie controlate după ploile torențiale, făcîndu-se constatarea permeabilității (vitezei de absorbire), care se va compara cu permeabilitatea inițială, constatată la proba puțului prin umplere cu apă industrială, înainte de a fi dat în exploatare, condiție care trebuie considerată ca eliminatorie atunci cînd se face recepția puțului.

Controlul teoretic al vitezei de absorbire sau a permeabilității se face utilizînd formula empirică în care coeficientul de permeabilitate se ia după date medii stabilite pe cale experimentală.

Cantitatea de apă absorbită de un puț în unitatea de timp este:

$$Q = \frac{\pi K (h_0^2 - H^2)}{ln \frac{R}{r}} \qquad (1)$$

sau

$$Q = \frac{\pi K h (2H - h)}{ln \frac{R}{r}} \text{ m}^3/24 \text{ h}$$

unde (fig. 4):

h este nivelul apei din puț, deasupra nivelului apelor subterane;

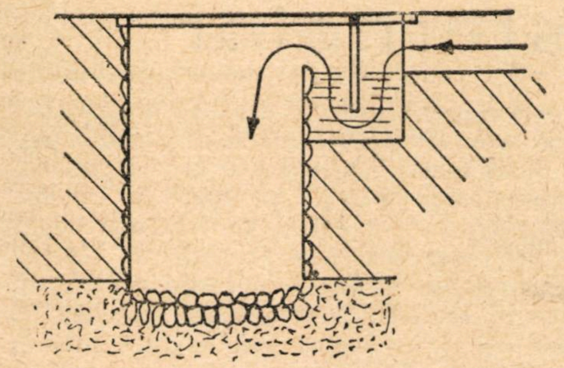


Fig. 3

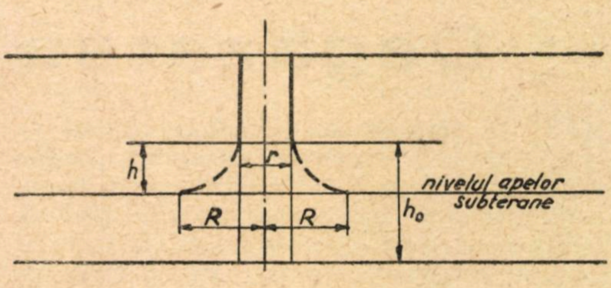


Fig. 4

K — coeficientul de permeabilitate a terenului în m/24 h;

H — grosimea stratului de ape subterane, în m

$$(Ho = h + H);$$

R — raza de influenţă a puţurilor în cazul dat de zona de infiltrare în stratul absorbant;

r — raza fîntînii, în m.

Deoarece majoritatea puţurilor se execută cu secţiune pătrată, în locul razei se ia mărimea:

$$r = \sqrt{\frac{F}{\pi}} = \sqrt{0{,}32\ F}$$

unde *F* este suprafaţa puţului.

Din formula de mai sus rezultă că viteza de absorbire a puţului depinde de permeabilitatea stratului şi de presiunea măsurată prin înălţimea *h* a apei, deci de adîncimea apelor subterane.

Formula se întrebuinţează în cazul puţurilor care absorb apa prin pereţi.

Pentru puţurile care absorb apa numai prin fund se utilizează formula:

$$Q = 4\ Kr\ (ho - H).$$

In cazul unui sistem de puţuri absorbante, debitul lor total este dat de formula:

$$\Sigma Q = \frac{\pi\ K\ (h_o^2 - H^2)}{ln \sqrt[n]{\frac{R_1,\ R_2,\ R_3 \ldots R_n}{x_1,\ x_2,\ x_3\ \ldots\ x_n}}}$$

în care $x_1, x_2, x_3 \cdots x_n$ reprezintă distanţele de la puţuri pînă la un centru comun şi R_1, R_2, R_3, ... R_n sînt razele de influenţă ale puţurilor sau zonele de infiltrare.

Valorile *ho* şi *H* se obţin prin sondaje.

Pentru razele de influenţă sau zonele de infilrare se pot lua ca orientare următoarele mărimi:

pentru nisipuri cu bobul mărunt
$R = 100 \ldots 200$ m;

pentru nisipuri cu bobul mijlociu
$R = 200 \ldots 400$ m;

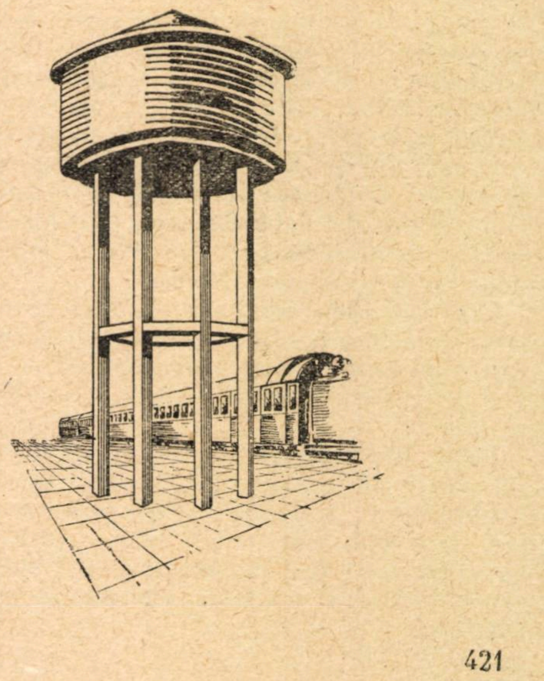
pentru nisipuri cu bobul mare
$R = 400 \ldots 600$ m.

Trebuie remarcat că dacă stratul absorbant este uscat, mărimea *H* va fi egală cu zero şi formula (1) devine:

$$Q = \frac{\pi\ K\ h^2}{ln\ R - ln\ r}$$

Ţinînd cont de cele cîteva principii de calcul, amplasare şi verificare arătate mai sus, se vor putea adopta soluţiile cele mai eficace, după condiţiile locale, bineînţeles fără a pierde din vedere ansamblul lucrărilor de asanare a staţiei.

* * *

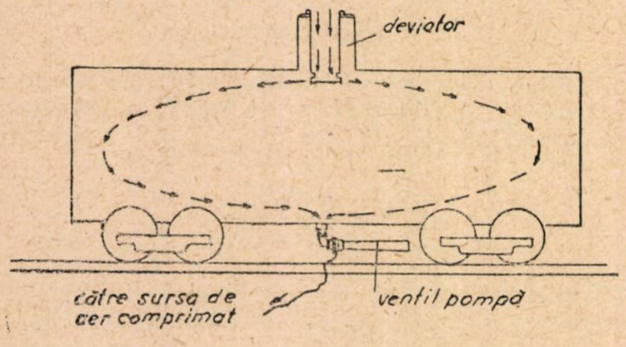


Ref

Degazarea cisternelor

METODA indicată mai jos reduce timpul de îndepărtare a vaporilor inflamabili din cisterne de la 16 ore la 1 oră, timp efectiv de lucru. Metoda utilizează un dispozitiv lucrînd pe bază de aer comprimat care se montează la ventilul inferior de scurgere al cisternei şi un deviator de aer special montat la gura de încărcare a cisternei.

Metoda oferă avantaje şi economii apreciabile de timp şi muncă; se reduce timpul de oprire din circulaţie a cisternei pentru inspecţie şi control, se măreşte siguranţa în operaţia de reparaţie, muncitorii nu mai sînt incomodaţi de temperatura ridicată provocată de utilizarea vaporilor fierbinţi de apă cu care se făcea înainte această operaţie etc.



Dispozitivul constă dintr-un ventilator-pompă care se montează la ventilul inferior de scurgere al cisternei şi un explozimetru de tipul celor întrebuinţate în minele de cărbuni pentru detectarea gazelor inflamabile. Ventilatorul-pompă, care este legat de sursa de aer comprimat, produce prin absorbţie un curent puternic de aer: atmosferă → cisternă → ventilator → atmosferă.

Acest curent de aer antrenează şi elimină astfel toţi vaporii de benzină, petrol etc. care se găsesc în cisternă. Pentru a evita localizarea curentului de aer pe direcţia gura de încărcare → ventilul de scurgere al cisternei, se montează la gura de încărcare un deviator de aer special care constă dintr-un tub metalic de 14 1/2 ţoli diametru şi circa 1 m lungime. La partea superioară deviatorul are o flanşă cu care se sprijină pe gura de încărcare. La partea inferioară deviatorul este închis, avînd însă lateral şi opuse unul altuia, două orificii dreptunghiulare de circa 75×200 mm, dirijate către capetele cisternei.

Cele mai bune rezultate se obţin cu un compresor care furnizează ventilatorului-pompă aer sub 5...6 at presiune, provocînd astfel un curent în cisternă care deplasează circa 18 m^3 aer pe minut.

După 20 de minute de acţionare continuă se cercetează la gura ventilatorului, cu ajutorul explozimetrului, dacă aerul din cisternă mai are sau nu vapori inflamabili şi se repetă această cercetare din 5 în 5 minute pînă cînd indicatorul explozimetrului nu mai semnalează prezenţa vaporilor.

In mod obişnuit, operaţia de curăţire (degazare) durează cam 30 minute în total pentru o cisternă de 30 tone. Pentru o mai mare siguranţă, după terminarea operaţiei se introduce explozimetrul chiar în cisternă şi dacă se mai detectează încă vapori neeliminaţi (ceea ce este cu totul neobişnuit) se repetă operaţia ventilaţiei.

Precauţii speciale. Dacă cisterna prezintă în interior cruste de rugină sau de altă natură, care reţin vaporii inflamabili, acestea trebuie îndepărtate imediat, mai ales în cazul cînd sînt necesare operaţii de reparare a cisternei care implică utilizarea sudurii sau a unui tratament termic.

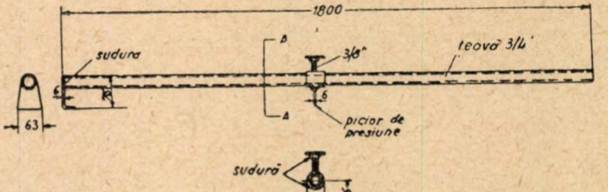
Inainte de a se începe operaţia de degazare prin ventilaţie trebuie cercetat ca în cisternă să nu rămînă produse petrolifere sub formă lichidă, care pot împiedica funcţionarea corectă a ventilatorului. De asemenea, este absolut necesar să se pună la pămînt ventilatorul, pentru a preveni generarea şi acumularea de electricitate statică. Acest lucru se realizează simplu prin legarea ventilatorului la şină (vezi figura).

Ref

Presarea tablei pe acoperişurile vagoanelor

Presarea tablei la locul ei, în vederea fixării definitive, se uşurează prin întrebuinţarea unei pîrghii. Pîrghia are circa 2 m lungime, este confecţionată din ţeavă de 3/4 ţoli şi are la un capăt un fel de cîrlig şi — culisînd pe toată lungimea ei — un picior de presiune prevăzut cu un şurub de fixare.

Inainte, tabla pentru acoperirea vagoanelor era fixată prin şuruburi, ceea ce avea două dezavantaje: tabla tindea să se onduleze şi, după fixarea tablei, găurile respective trebuiau sudate.



Schiţa pîrghiei pentru presarea tablei

Metoda actuală de forţare a tablei în poziţia corectă este aplicabilă la acoperişurile cilindrice, ovale etc.

Intrebuinţarea pîrghiei. Cîrligul se fixează de „streaşina" vagonului (vezi figura). Piciorul de presiune este deplasat de-a lungul pîrghiei pînă în punctul necesar pentru aplicarea presiunii pe tablă, şi fixat cu şurubul respectiv. Se apasă pe capătul liber al pîrghiei şi astfel tabla este presată în poziţia corectă, unde se fixează definitiv prin sudură. Operaţia se repetă în lungul acoperişului la distanţe de 30...50 cm.

MUNCA STIINTIFICA

Ref

Raționalizarea, dezvoltarea și standardizarea unui parc de locomotive

de ing. D. IONESCU
din D.G.I.

UNA din posibilitățile de realizare a unei exploatări economice într-un sector de mare însemnătate dintr-o întreprindere de cale ferată este și utilizarea rațională a parcului de locomotive, însemnătatea rezultînd din valoarea importantă pe care o reprezintă un parc de locomotive printre celelalte mijloace de bază.

Raționalizarea unui parc de locomotive se traduce prin satisfacerea nevoilor de transport ale întregii economii, cu un minim de cheltuieli, în condiții de continuitate, siguranță și rapiditate optime.

Raționalizarea trebuie să se concretizeze în deosebi în adoptarea de tipuri de locomotive corespunzătoare, în ce privește puterea de remorcare a trenurilor, atît pentru traficul și liniile existente cît și pentru volumul de transportat și rețeaua de linii realizabile în perioada de timp care urmează.

Atunci cînd se pune problema dezvoltării parcului (fie pentru motivul că parcul în ființă nu mai poate asigura intensitățile de trafic, fie față de condițiile în care e pus să lucreze, la suprasarcini și fără să fie modernizat), se are în vedere ca puterile și forțele de tracțiune ce se vor stabili ca necesare să se realizeze într-un număr anumit de tipuri de locomotive, adică se ține seamă de standardizarea parcului pentru o perioadă de circa 10...15 ani, cunoscute fiind avantajele standardizării în exploatarea și reparația locomotivelor.

Criteriile de raționalizare, dezvoltare și standardizare a unui parc de locomotive vor reieși din analizarea expresiei puterii locomotivei în funcție de intensitate de trafic, distanța caracteristică și condițiile tehnice și de exploatare ale liniei sau rețelei de linii, stațiilor și parcului de vagoane.

Această expresie este *):

$$N_o = \frac{P_v\, l \left(1 + \frac{a}{b}\right) (1 + f)\,(w''_o + i_{max})}{6\,480\, n\, (l - g)} \qquad (1)$$

în care:

N_o este puterea locomotivei în CP la viteza de 20... 25 km/h;

P_v — numărul de tone de transportat în 24 ore pe o secție, într-un singur sens de mers, pentru o linie dublă;

l — lungimea în km a intervalului dintre două stații cu cel mai mare timp de mers;

i_{max} — rezistența maximă de pe distanța caracteristică;

w''_o — rezistența unitară la mers a vagoanelor;

a — coeficientul de tară al vagoanelor;

b — coeficientul de utilizare a capacității de încărcare a vagoanelor;

f — coeficientul de consum de timp pentru operațiile de primire și expediere a trenurilor față de timpul de mers pe intervalul caracteristic;

g — coeficientul care reprezintă partea din forța de tracțiune la obadă consumată de locomotivă pentru rezistențele proprii;

n — coeficientul care determină fracțiunea din timpul de 24 ore rezervat pentru circulația trenurilor de marfă.

Pentru a se putea discuta expresia (1) în cîmpul de valori obișnuite, se exemplifică parametrii care o alcătuiesc, presupunînd că:

— se folosesc vagoane pe două osii a căror tară este în medie 45% din sarcina utilă, adică $a = 0{,}45$;

— vagoanele se încarcă în medie 80% din sarcina utilă, adică $b = 0{,}80$;

— stațiile sînt înzestrate cu instalații de centralizare electromecanice, a căror mînuire pentru efectuarea unui parcurs de expediere durează 15% din timpul de mers pe distanța caracteristică ce urmează a fi parcursă, adică $f = 0{,}15$;

— distanța caracteristică este $l = 10$ km;

— pentru circulația trenurilor de marfă este rezervat 75% din 24 ore zilnic, restul timpului fiind folosit pentru trenurile de călători, adică $n = 0{,}75$.

Inlocuindu-se aceste valori în expresia (1) și considerîndu-se pentru intensitățile de trafic valoarea anuală exprimată în milioane tone nete, se obține pentru formula puterii locomotivei:

$$N_o = 10{,}12\, P_v \frac{w''_o + i_{max}}{l - g}.$$

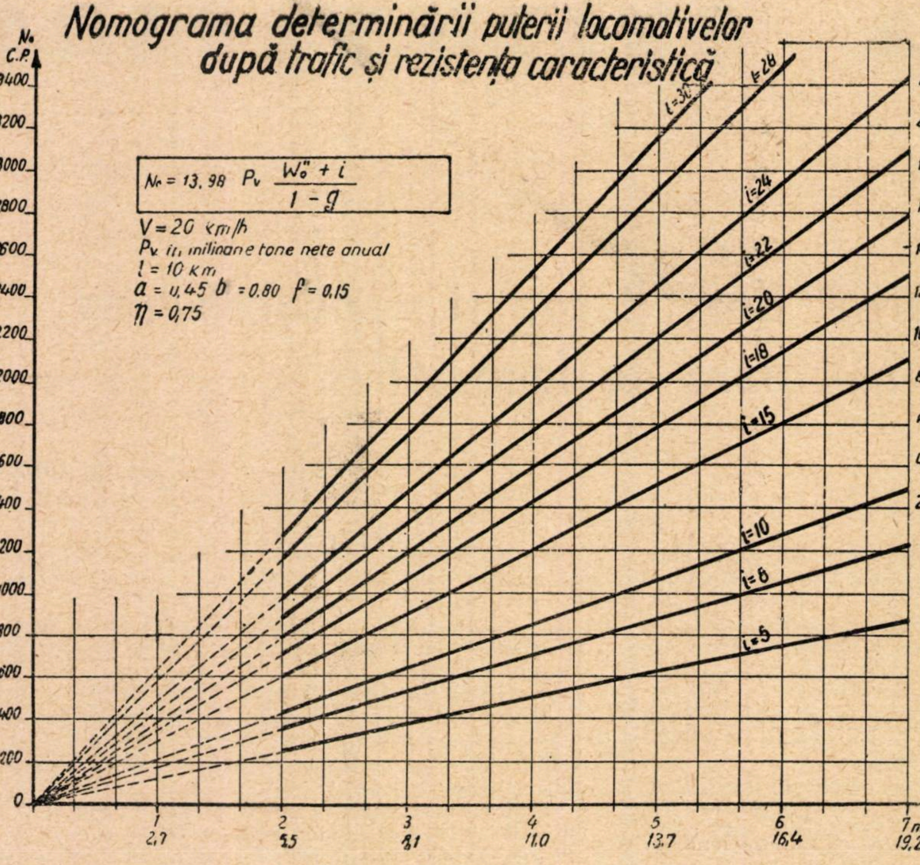
Pentru coeficientul $g = \dfrac{P\,(w''_o + i)}{F_o}$ nu s-a considerat o valoare medie, deoarece el variază între limite prea depărtate, locomotivele în condițiile de construcție actuală consumînd, la $v = 20$ km/h, 6% din forța dez-

Tabela 1

Rezistența caracteristică i kg	VITEZA IN km/h				
	20	30	40	50	60
5	6,2	8,0	10,6	17,6	22,3
8	8,5	10,8	14,1	22,9	28,6
10	10,0	12,7	16,4	26,4	32,8
15	13,8	17,3	22,2	35,2	43,2
18	16,1	20,1	25,7	40,5	—
20	17,7	22,0	28,0	—	—
24	20,7	25,7	—	—	—
28	23,9	—	—	—	—

---

*) Vezi articolul „Locomotiva de mare putere, factor important în sporirea productivității căilor ferate", publicat în Revista Căilor Ferate nr. 8—1953.



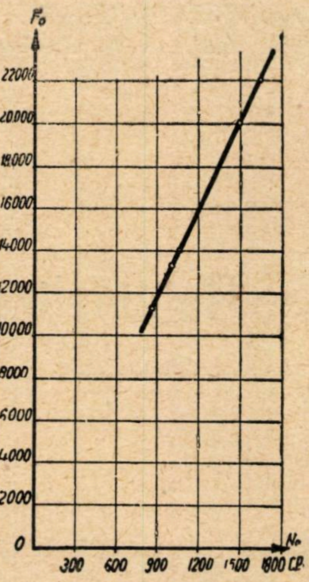


Fig. 2

Fig. 1

voltată la obadă pentru a învinge rezistențele de mișcare proprii, pe un profil cu o rezistență caracteristică de 5 kg și 21% pe un profil cu o rezistență caracteristică de 24 kg.

La viteza de 60 km/h și pe o secție cu $i = 10$ kg locomotiva consumă pentru sine 1/3 din forța la obadă pe care o dezvoltă.

In tabela 1 se dau valorile coeficientului g calculate pentru locomotiva sovietică 1-5-0 L.

Inainte de examinarea expresiei (1) este necesar să se includă în valoarea puterii N_0 și o rezervă de 20% pentru sporirea capacității de transport, care să satisfacă traficul fie de-a lungul întregului an, fie numai pentru unele perioade ale anului, precum și o rezervă de 15% pentru inegalitatea curenților de bruto, adică în total o rezervă de $(1,20 \times 1,15 - 1,0) \times 100 = 38\%$.

In această situație expresia puterii devine:

$$N_0 = 13,98\ P_v\ \frac{w''_o + i_{max}}{l - g}. \qquad (2)$$

Calculîndu-se funcția $N_0 = f\,(P_v)$ pentru diferite valori ale rezistenței caracteristice și pentru valorile corespunzătoare ale coeficientului g, se obțin datele din tabela 2, care reprezintă grafic o familie de drepte ce trec prin originea axelor de coordonate, coeficientul unghiular al fiecărei drepte fiind determinat de valoarea rezistenței caracteristice.

Se observă că la o creștere a rezistenței caracteristice de la i_n la i_{n+1} puterea locomotivei crește într-o proporție mai mică decît aceea în care a sporit rezistența și aceasta pentru că:

$$\frac{i_n + 1}{i_n} > \frac{w''_o + i_n + 1}{w'_o + i_n}$$

Tabela 2

$$No = 13,98\ P_v\ \frac{w''_o + i}{l - g} \qquad \text{pentru } v = 20 \text{ km/h}$$

$$w''_o = 1,1 + 0,02\ v + \frac{0,4\ v + 10}{q} \qquad q = 9 \text{ t}$$

$$g = P\ \frac{w''_o + i}{F_o} \qquad P = 168 \text{ t};\ F_\theta = 24\ 000 \text{ kg}$$

Rezistența caracteristică i	Coeficientul g	Traficul în milioane tone nete					
		2,0	3,0	4,0	5,0	6.0	7,0
5	0,062	253	380	507	633	760	887
8	0,085	351	527	703	879	1 054	1 230
10	0,100	419	629	839	1 048	1 258	1 468
15	0,138	600	900	1 200	1 500	1 800	2 100
18	0,161	716	1 075	1 433	1 791	2 149	2 507
20	0,177	799	1 198	1 597	1 996	2 396	2 795
22	0,192	882	1 323	1 765	2 206	2 647	3 088
24	0,207	970	1 454	1 939	2 424	2 909	3 394
28	0,239	1 157	1 736	2 315	2 893	3 472	4 051
30	0,255	1 258	1 886	2 515	3 144	3 773	4 402

Examinîndu-se graficul pentru o valoare a traficului de 5 milioane tone nete anual, ceea ce înseamnă 13,7 mii tone zilnic, cifră care se poate considera obișnuită pentru sectoarele de linii principale, se obțin pentru diferite rezistențe caracteristice ale liniilor, la viteza de 20 km/h, următoarele puteri:

$i = 5$ kg $N_o = 650$ CP
$i = 10$ kg $N_o = 1\,050$ CP
$i = 15$ kg $N_o = 1\,500$ CP
$i = 20$ kg $N_o = 2\,000$ CP
$i = 24$ kg $N_o = 2\,450$ CP
$i = 28$ kg $N_o = 2\,900$ CP
$i = 30$ kg $N_o = 3\,150$ CP

Pentru a se stabili cu mai multă ușurință tipul de locomotivă pentru fiecare din cele șapte profile alese, se reprezintă grafic în fig. 2 funcția $F_0 = f(N_0)$ la $v = 20$ km/h pentru tipurile de locomotive existente la noi și în alte țări și în special U.R.S.S., care a publicat un bogat și prețios material documentar în acest domeniu.

Se consideră acum profilul cu rezistența caracteristică $i = 5$ kg căruia s-a văzut că îi corespunde după grafic o putere de 650 CP. Se admite că în parcul existent locomotiva de putere mai apropiată este locomotiva de tipul 0-5-0, care dezvoltă la obadă o putere de 890 CP, la această putere corespunzînd o forță de tracțiune la obadă de 12 000 kg.

Faptul că se folosește o locomotivă mai puternică decît rezultă din calcul înseamnă că linia mai are o rezervă de capacitate de transport de încă 2 milioane tone nete, în afară de rezerva de 20% considerată la stabilirea formulei (2), acest lucru reieșind din diagramă, unde la puterea de 890 CP și pentru $i = 5$ kg corespunde o intensitate de trafic de 7 milioane tone nete.

Analog, se admite că pentru profilul cu $i = 10$ kg, căruia îi corepunde o putere de 1 050 CP, se alege din parcul existent locomotiva de tipul 1-5-0, care dezvoltă 1 150 CP, adică o forță de tracțiune la obadă de 15 200 kg la $v = 20$ km/h.

Pentru profilul cu $i = 15$ kg, pentru care e necesară o locomotivă de 1 500 CP, se presupune că nu se găsește în parc o locomotivă de putere echivalentă și că în alt parc, de exemplu al U.R.S.S., i-ar corespunde tipul 1-5-0 (seria L) care poate realiza o putere la obadă de 1 480 CP, adică o forță de tracțiune de 20 000 kg la $v = 20$ km/h.

Pentru profile cu rezistențe caracteristice mai mari ca 15 kg și pentru care e necesar să se folosească locomotive cu puteri mai mari de 1 500 CP și cu forțele de tracțiune la cîrlig de peste 20 000 kg, ar părea că nu e rațional să se construiască asemenea locomotive, deoarece tonajul este limitat de rezistența cîrligului de tracțiune, care nu poate depăși 20 000 kg, și ca urmare a acestui fapt ar rezulta folosirea necondiționată a dublei tracțiuni.

Este totuși rațional să se construiască locomotive care să dezvolte puteri peste 1 500 CP la obadă, la $v = 20$ km/h, deși ele remorcă tonaje mai mici decît cele care corespund forței de tracțiune la $v = 20$ km/h, deoarece ele realizează în schimb viteze mai mari pe rezistența caracteristică.

Acest lucru se observă mai clar din examinarea fig. 3, unde este trasată limita de 20 000 kg pe diagrama forței de tracțiune în funcție de viteză.

Remorcarea de tonaje mai mici are însă ca urmare o sporire a consumului specific de combustibil, fapt care în anumite situații, cînd primează alte considerente, nu se pot lua în seamă.

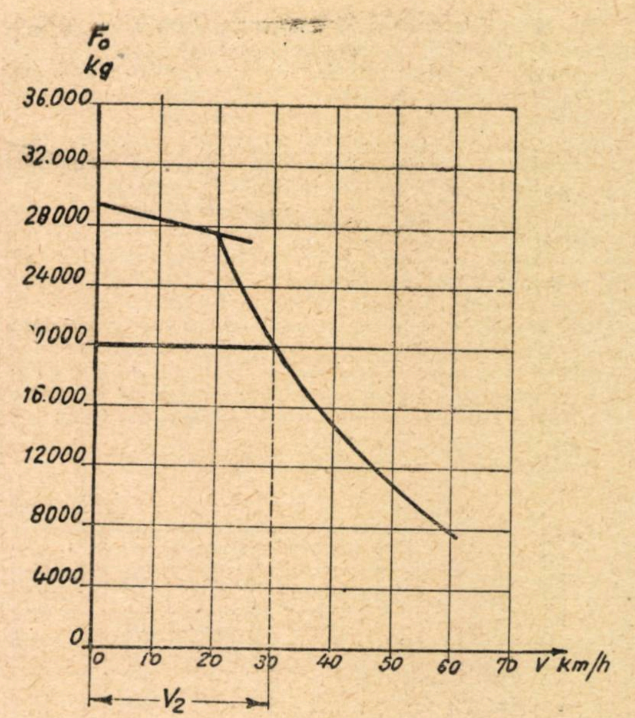


Fig. 3

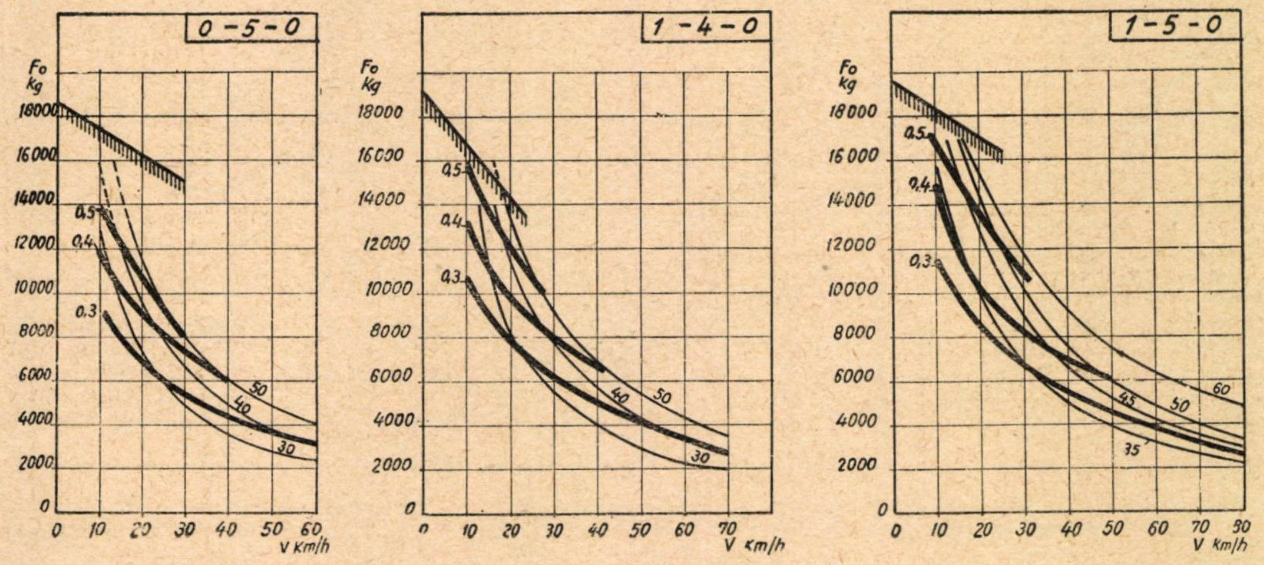
O sporire însemnată a forței de tracțiune peste rezistența admisibilă de 20 t nu poate fi realizată decît supradimensionînd secțiunea sau folosind oțeluri noi cu rezistență sporită. La această din urmă soluție s-a și trecut de fapt, construindu-se pentru vagoanele noi cîrlige de tracțiune care să reziste la eforturi de cel puțin 30 t

Pentru profilul cu $i = 20$ kg, pentru care e necesară o putere de 2 000 CP, se presupune că urmează a se utiliza două locomotive de tipul 1-4-0 din parcul existent, care dezvoltă împreună 2 000 CP cu o forță de tracțiune totală de 27 000 kg.

Pentru profile cu $i = 24$ kg, pentru care e necesară o putere de 2 450 CP la $v = 20$ km/h, corespund două locomotive, fiecare cu o putere de 1 250 CP și cu o forță de tracțiune de 18 000 kg.

Să se presupună că această mărime de putere nu se găsește în parcul existent și că în parcul U.R.S.S. îi corespund seriile E_u, E_m și E_r.

Fig. 4



Pentru profile cu $i = 28$ kg, pentru care e necesară o putere de 2 900 CP, corespund două locomotive de tipul 1-5-0 L din parcul U.R.S.S., care pot furniza împreună 2 960 CP și 40 000 kg forță de tracțiune la obadă.

Pentru rezistențe caracteristice mai mari ca 28 kg și pentru intensități de trafic de cel puțin 5 milioane tone nete anual, apare necesară tripla tracțiune, rezistența maximă la cîrlig de 20 t fiind depășită de forța care revine unei locomotive în cazul dublei tracțiuni.

Astfel, pentru profilul cu $i = 30$ kg și pentru traficul de 5 milioane tone nete, pentru care sînt necesari 3 150 CP corespund trei locomotive a cîte 1 150 CP, putere pe care o poate realiza tipul 1-5-0 din parcul existent.

Din această examinare rezultă că pentru cele șapte profile alese ca exemplu se poate asigura transportul a 5 milioane tone nete cu ajutorul a cinci mărimi de locomotivă, din care s-a presupus că trei mărimi se găsesc în parcul existent, celelalte două mărimi, de 1 250 CP și 1 500 CP, urmînd a se crea.

Rezultatele sînt concentrate în tabela 3.

Tabela 3

i kg	Putere necesară la obadă în CP	Tipul de locomotivă adoptat				Forță totală la obadă în kg
		Seria	Numărul de locomotive	Putere la obadă în C P		
				Unitară	Totală	
5	650	0-5-0	1	890	890	12 000
10	1 050	1-5-0	1	1 150	1 150	15 200
15	1 500	1-5-0 L	1	1 480	1 480	20 000
20	2 000	1-4-0	2	1 000	2 000	27 000
24	2 450	0-5-0 E_r	2	1 250	2 500	36 000
28	2 900	1-5-0 L`	2	1 480	2 960	40 000
30	3 150	1-5-0	3	1 150	3 450	45 600

Aplicînd această metodă:

— fiecare tip de locomotivă va fi folosit rațional, pe secțiile cu intensități de trafic ale căror valori sînt în apropiere de valoarea capacității maxime de transport;

— se stabilește puterea locomotivelor pentru liniile al căror trafic nu poate fi acoperit de tipurile de locomotive existente, precum și pentru intensitățile de trafic ale perioadei de timp următoare;

— se standardizează puterea locomotivelor, fixîndu-se cîteva mărimi după trafic și rezistența caracteristică a liniilor, după care urmează a se stabili tipurile de construcție mai economică, mai robustă și mai ușor de întreținut.

Inainte de a se determina puterea locomotivei în funcție de parametrii tehnici și de exploatare ai rețelei de deservit, este necesar în primul rînd să se facă o clasificare a liniilor din punct de vedere al intensității de trafic și al declivității caracteristice, ținîndu-se seamă și de ritmul mediu al creșterii traficului de mărfuri în cursul unei perioade de exploatare care se evaluează la 10...15 ani.

Apoi, este util să se cunoască posibilitățile de dublare a liniilor simple ale căror capacități maxime de transport determinate de locomotivele existente nu satisfac cerințele economiei naționale, precum și de proiectarea liniilor noi, destinate să descongestioneze liniile principale vecine.

La dezvoltarea parcului de locomotive trebuie cunoscut și coeficientul de tară al vagoanelor de marfă ce se vor construi, precum și coeficientul de utilizare a capacității vagonului, coeficienți a căror îmbunătățire cu 5...8% aduce o sporire a capacității de transport a liniilor de 4...5%, folosindu-se aceleași locomotive.

Nu trebuie scăpată din vedere nici centralizarea electromecanică a parcursurilor din stații, care față de parcursurile cu încuietori determină o sporire a capacității de transport de circa 6%.

In fiecare caz trebuie avut în vedere ca sarcina pe osie a tipului de locomotivă adoptat să fie admisă de suprastructura liniei și a lucrărilor de artă.

*

Mărimea parcului de locomotive se determină calculîndu-se mai întîi tonajul brut și tonajul net al unui tren ce poate fi remorcat de tipul de locomotivă stabilit pentru fiecare secție de remorcare, cu ajutorul formulelor:

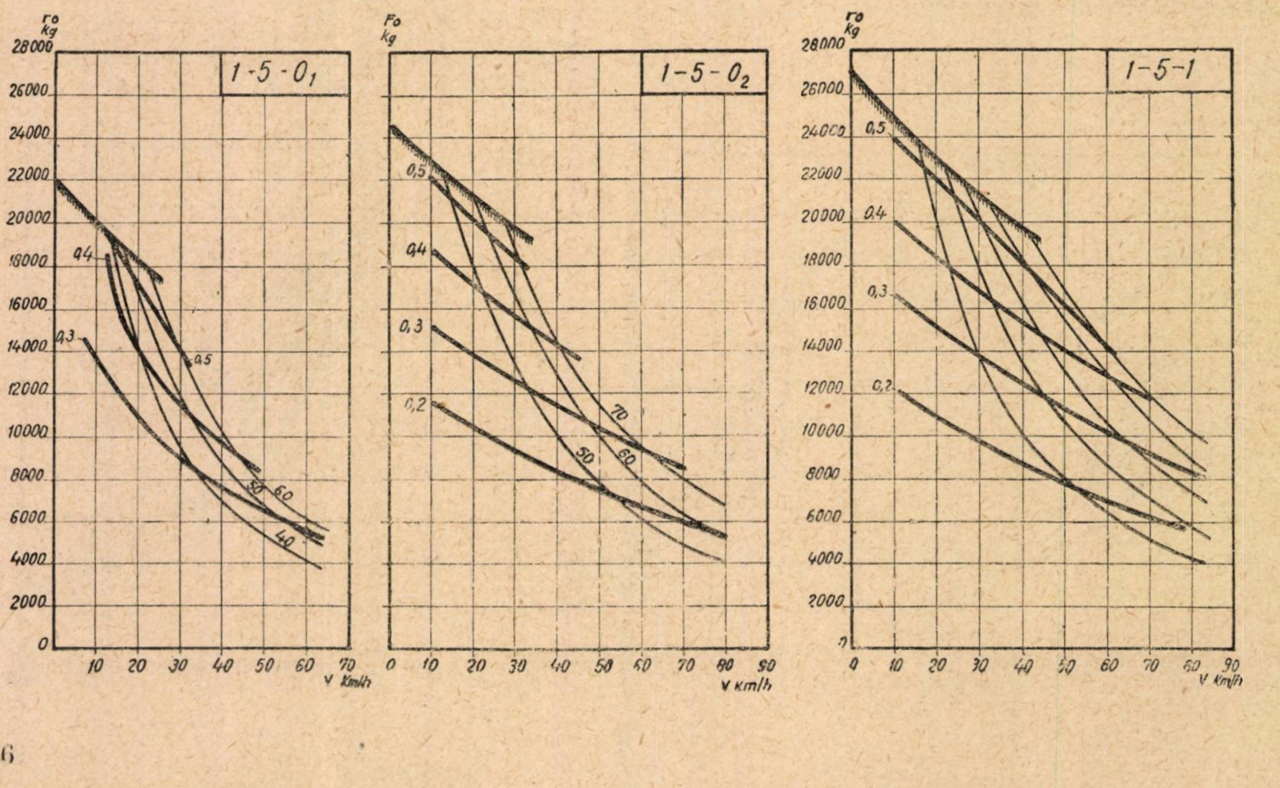
$$Q = \frac{F_0 - (w_0' + i)\,P}{w_0'' + i} \quad (3) \text{ și } Q_n = \frac{Q}{1 + \dfrac{a}{b}} \quad (4)$$

unde:

F_0 este forța de tracțiune la obadă;

P — greutatea locomotivei în serviciu;

Fig. 5



w_0'' — rezistența în tară la mers a locomotivei ca vehicul.

Apoi se determină numărul de trenuri care rezultă prin împărțirea traficului zilnic la tonajul net al unui tren, obținîndu-se rezultatele din tabela 4.

Tabela 4

i	LOCOMOTIVA		Tonajul unitar		Numărul de trenuri
	Seria	Forța de tracțiune	Brut	Net	
5	0-5-0	12 000	1 300	835	17
10	1-5-0	15 200	990	635	22
15	1-5-0 L	20 000	920	585	24
20	1-4-0	2 × 13 500	900	570	24
24	0-5-0 E_r	2 × 18 000	1 070	685	20
28	1-5-0 L	2 × 20 000	940	600	23
30	1-5-0	3 × 15 200	960	615	22

In fine, numărul de locomotive rezultă pe baza turnusului stabilit în funcție de timpul de parcurs al secției de remorcare și de timpul de echipare la depoul de reședință și de întoarcere, la care se adaugă și numărul de locomotive de rezervă, pentru înlocuirea celor în reparație periodică sau spălare.

*

O rezolvare completă a problemei privitoare la stabilirea tipului de locomotivă pentru deservirea unei intensități de trafic pe o linie anumită impune, în cazul cînd se pot alege două tipuri de locomotivă, o examinare și sub aspectul economic, determinîndu-se prețul de cost al transporturilor pentru fiecare tip de locomotivă în parte.

Costul se calculează pentru un tren kilometru, potrivit formulei economistului sovietic Orlov:

$$R = r\,T$$

unde:

T reprezintă numărul de tren kilometri pe an;

r — costul unui tren kilometru.

Costul unui tren kilometru rezultă din însumarea cheltuielilor care privesc circulația trenurilor, adică:

$$r = a\,m + b\,\frac{1 + t}{v} + c\,\frac{1 + t'}{v} + d + e\,B + f\,(P + Q)$$

unde:

a reprezintă cheltuielile de întreținere și reparație a vagoanelor raportate la una osie kilometru;

m — numărul de osii al unui tren;

b — cheltuielile pentru personalul de tren raportate la una partidă oră;

t — un coeficient care exprimă timpul de lucru suplimentar al personalului de tren pentru luarea în primire și predarea trenului;

c — cheltuielile pentru personalul de locomotivă raportate la una echipă oră;

t' — un coeficient care exprimă timpul de lucru suplimentar la luarea în primire și predarea locomotivei;

d — cheltuielile pentru iluminat, uns și amortizare ale locomotivei raportate la una locomotivă kilometru;

e — cheltuielile de reparație, alimentare cu combustibil, apă, echipare raportate la un kilogram combustibil natural;

f — cheltuielile de reparație a suprastructurii căii raportate la una tonă brută kilometru;

B — consumul de combustibil natural în kg pentru un tren kilometru;

v — viteza comercială a trenului.

Următorul exemplu arată cum trebuie examinată și partea economică a problemei de repartizare a unui sau altui tip de locomotivă pe o secție cu un anumit trafic.

Pe o secție AB cu cale dublă lungă de 90 km sînt de transportat într-o singură direcție 5 milioane tone nete anual. Rezistența caracteristică a secției este de 24 kg iar lungimea intervalului este de 10 km. Stațiile sînt centralizate electromecanic. Trenurile de călători ocupă distanța caracteristică 6 ore din 24 ore. Vagoanele au un coeficient de tară de 0,45 și un coeficient de utilizare a capacității de 0,80. Șinele permit o sarcină maximă pe osie de 19 t. Lungimea canalelor de remizare și a plăcilor turnante este de 25 m.

Intrebarea care se pune este: ce tipuri de locomotivă trebuie întrebuințate pentru a obține o cît mai rațională folosire a parcului.

Potrivit graficului care corespunde valorilor parametrilor din exemplul ales, rezultă că pentru traficul impus este necesară o locomotivă cu o putere de 2 450 CP la $v = 20$ km/h.

Să se presupună că parcul de locomotive cuprinde următoarele tipuri:

tipul	0-5-0	1-5-0	1-5-0 L
N_o	890	1 250	1 500
F_o	12 000	18 000	20 000.

Să se presupună că toate aceste serii de locomotive au sarcina pe osie sub 19 t și că ampatamentul total al locomotivelor se încadrează în diametrul plăcii turnante.

Se calculează prețul de cost în următoarele două ipoteze:

prima ipoteză: curentul de bruto se efectuează cu două locomotive seria 1-5-0;

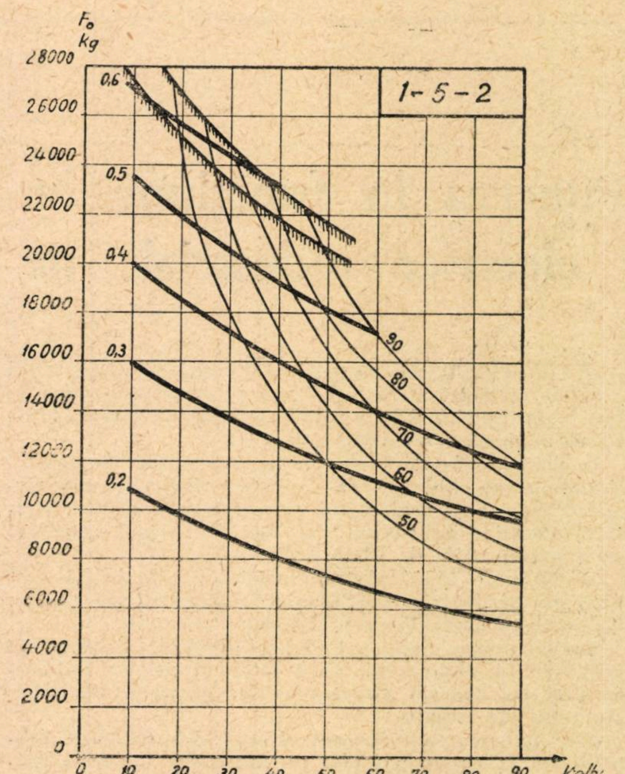
a doua ipoteză: curentul de bruto se efectuează cu trei locomotive 0-5-0.

1. *Prima ipoteză.* Tonajul de remorcat se stabilește folosind curba forței de tracțiune a tipului 1-5-0, care este asemenea celei de la locomotiva 0-5-0 E_r din parcul U.R.S.S., obținîndu-se:

$$Q = \frac{2\,[18\,000 - 125\,(3{,}10 + 24)]}{3{,}50 + 24} = 1\,070 \text{ tone brute.}$$

Tonajul net, ținînd seamă de tară și de utilizarea capacității vagoanelor, este:

Fig. 6



$$Q_n = \frac{1\,070}{1,562} = 685 \text{ tone nete.}$$

Numărul de tren km:

$$\text{tren km} = \frac{5\,000\,000 \times 90}{685} = 657\,000.$$

Viteza tehnică. Aplicîndu-se o metodă de calcul oarecare se stabilesc funcțiile $v = f\,(t)$ și $t = f\,(S)$, apoi se determină viteza în funcție de profil $v = f\,(S)$.

Se admite că prin calcul a rezultat o viteză tehnică de 35 km/h și că opririle reprezintă 9% din timpul de mers. Viteza comercială în această situație este de 32 km/h.

Consumul de combustibil. Utilizîndu-se metoda de calcul care stabilește consumul pentru o secție de remorcare în funcție de consumul pentru 100 tone brute km, pentru o linie de rezistență 1 kg, în funcție de tipul locomotivei, tonajul, și rezistența și lungimea liniei, se admite că se ajunge la următorul consum:

$$C = \left(n\,w'_0 + n\,w''_0 \frac{Q}{100}\right) \cdot L = 81,69 \times 90 = 7\,351 \text{ kg.}$$

In kg cărbuni naturali se presupune că ar corespunde:

$$C = 1,20 \times 81,69 \times 90 = 8\,820 \text{ kg.}$$

Prețul de cost. Considerînd unele valori pentru prețurile unitare la fiecare componentă a prețului de cost se ajunge la următoarele cifre:

$$R = 657\,000 \left[0,08 \times 110 + 30\frac{1,3}{32} + 45\,\frac{1,35}{32} + 3,80 + 0,3 \times 98 + 0,002\,(1\,070 + 250)\right] = 657\,000 \times 47,76 = 31\,378\,320 \text{ lei.}$$

2. *A doua ipoteză.* Analog se obține:

$$Q = \frac{3\,[12\,000 - 115\,(3,10 + 24)]}{27,5} = 969 \text{ tone brute;}$$

$$Q_n = 969 : 1,562 = 620 \text{ tone nete;}$$

$$\text{tren km} = (5\,000\,000 \times 90) : 620 = 725\,800;$$

$$v = 26 \text{ km/h};$$

$$C = (0,638 \times 21 + 0,530 \times 10,70 \times 14) \times 90 = 92,79 \times 90 = 9\,351 \text{ kg combustibil convențional;}$$

$$C = 1,20 \times 92,79 \times 90 = 10\,000 \text{ kg combustibil natural;}$$

$$R = 725\,800 \left[\,0,08 \times 100 + 30\,\frac{1,3}{26} + 67\,\frac{1,35}{26} + 4,30 + 0,30 \times 111,35 + 0,002\,(969 + 366)\right] = 725\,800 \times 53,31 = 38\,692\,398 \text{ lei.}$$

Din acest exemplu reiese că este mai economică folosirea a două locomotive de cîte 1 250 CP, rezultînd o economie de circa 7 314 000 lei.

Pentru fiecare tip de locomotivă existent se cunosc caracteristicele de funcționare în urma experiențelor făcute de către institutele de cercetări feroviare, iar pentru locomotivele care ar urma să se construiască, forța de tracțiune, puterea și randamentele se pot determina folosindu-se caracteristicele tipurilor mai apropiate ca dimensiuni principale și parametri.

In figurile 4...6 sînt reprezentate forțele de tracțiune ale cîtorva tipuri de locomotive pentru trenuri de marfă utilizate în țară și în U.R.S.S., pentru vitezele și gradele de admisie obișnuite, precum și forța de tracțiune corespunzătoare diferitelor solicitări ale cazanului.

CONCLUZII

Din cele expuse se desprinde încheierea că atunci cînd se cunosc: intensitățile de trafic și ritmul de creștere al lor pentru o perioadă de timp în viitor, programul de dezvoltare al liniilor ferate, caracteristicele centralizării parcursurilor din stații și caracteristicele de construcție ale parcului de vagoane de marfă, se poate raționaliza parcul de locomotive existent și pune bazele parcului viitor prin determinarea tipurilor de locomotivă corespunzătoare ca forță de tracțiune și economie în cheltuielile de exploatare.

Punerea în funcțiune în U.R.S.S. a primei centrale electrice industriale pe bază de energie atomică

AGENȚIA TASS transmite Comunicatul Consiliului de Miniștri al U.R.S.S. cu privire la punerea în funcțiune în U.R.S.S. a primei centrale electrice industriale pe bază de energie atomică.

In prezent, datorită eforturilor oamenilor de știință și inginerilor sovietici, în Uniunea Sovietică s-a terminat cu succes proiectarea și construirea primei centrale electrice industriale pe bază de energie atomică, cu o putere utilă de 5 000 KW.

La 27 iunie 1954, centrala electrică atomică a fost dată în exploatare și a furnizat curent electric pentru industria și agricultura raioanelor învecinate.

Pentru prima dată, o turbină industrială lucrează nu prin arderea cărbunelui sau a altor tipuri de combustibil ci cu energie atomică — dezagregarea nucleului atomului de uraniu.

Prin punerea în funcțiune a centralei electrice atomice s-a făcut un pas real pe calea spre folosirea pașnică a energiei atomice.

Oamenii de știință și inginerii sovietici lucrează la crearea unor centrale industriale electrice pe bază de energie atomică cu o putere de 50 000...100 000 kW.

Cu bucurie a aflat întreaga omenire că în U.R.S.S. oamenii de știință și inginerii au soluționat dificila problemă tehnică a realizării unei termocentrale pe bază de energie atomică. Acesta este un pas important pe calea folosirii pașnice a energiei atomice, un pas important care deschide perspectiva grandioasă a obținerii unei înalte productivități a muncii, a mecanizării și automatizării largi a producției, a obținerii belșugului de produse de tot felul. Energia atomică este pusă în slujba omului pentru a supune natura, pentru a da viață unor noi descoperiri menite să schimbe fața pămîntului. Pe orizontul Țării Socialismului se profilează tot mai puternic zorii comunismului.

Ref

Dipolul liniar pasiv şi transformarea lui în cuadripol

de ing. M. MANJINEANU

Se numeşte circuit electric sau de telecomunicaţii o reţea terminată pe unul sau mai multe generatoare şi pe mai multe motoare sau receptoare.

Dacă există 2 *n* accese unde sînt conectate generatoarele şi motoarele, se spune că există un 2 *n* poli termomecanic, hidromecanic, hidrotermic, electroacustic, după tipul de alimentare a generatoarelor şi după felul utilizării.

Dacă se ia în considerare numai o intrare şi o ieşire, adică un generator şi un motor, avem un cuadripol de acelaşi tip ca ,,2 *n* polul'' (fig. 1).

Acest cuadripol tăiat în *A* şi *B* dă naştere la un dipol activ format de *G* şi bornele din *A*, un dipol pasiv format de *M* şi bornele din *B*, un cuadripol pasiv format de reţea şi bornele din *A* ca intrare şi bornele *B* ca ieşire. Atît dipolii cît şi cuadripolul sînt consideraţi electrici.

Asupra cuadripolilor şi dipolilor pasivi se vor demonstra două teoreme, una directă şi alta reciprocă, cu care ocazie se va determina cuadripolul corespunzător unui dipol. Această ultimă parte constituie partea originală a acestui studiu.

Teorema directă. Se ştie că un cuadripol electric terminat pe o impedanţă oarecare este un dipol (fig. 2).

Intr-adevăr, dacă în ecuaţiile cuadripolului liniar:

$$\begin{aligned} U_1 &= z_{11} I_1 + z_{12} I_2 \\ -U_2 &= z_{21} I_1 + z_{22} I_2 \end{aligned} \qquad (1)$$

se pune:

$$U_2 = Z_2' I_2$$

Z_2' fiind impedanţa de terminaţie pe bornele de ieşire şi eliminînd I_2 din ecuaţiile (1), se obţine:

$$U_1 = \left(z_{11} - \frac{z_{12}\, z_{21}}{z_{21} + Z_2'} \right) I_1 = Z_1' I_1$$

adică ecuaţia unui dipol de impedanţă Z_1'.

De unde:

$$Z_1' = z_{11} - \frac{z_{12}\, z_{21}}{z_{22} + Z_2'} = \frac{\delta + z_{11} Z_2'}{z_{22} + Z_2'} \qquad (2)$$

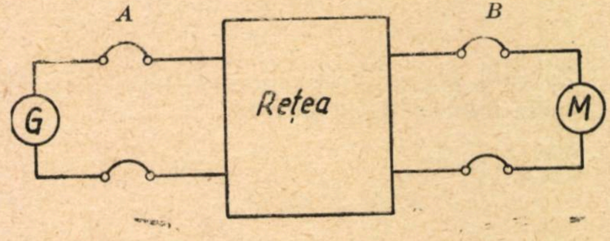


Fig. 1

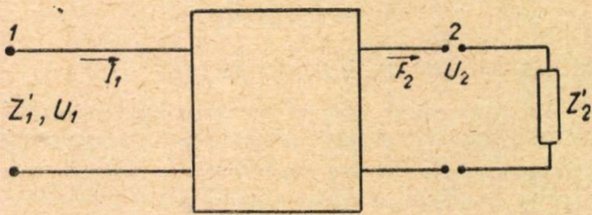


Fig. 2

cu $\delta = z_{11} z_{22} - z_{12} z_{21}$ determinantul coeficienţilor ecuaţiilor (1).

In cazul cînd cuadripolul este scurtcircuitat în (2), atunci $Z_2' = 0$ şi:

$$Z_{1s} = \frac{\delta}{z_{22}} \qquad (3)$$

Fig. 3

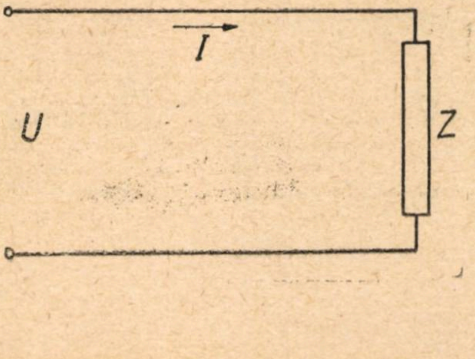
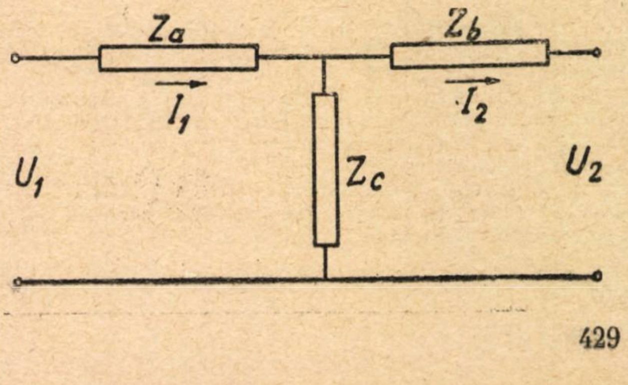


Fig. 4



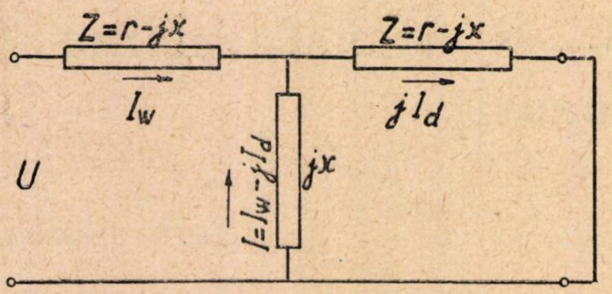


Fig. 5

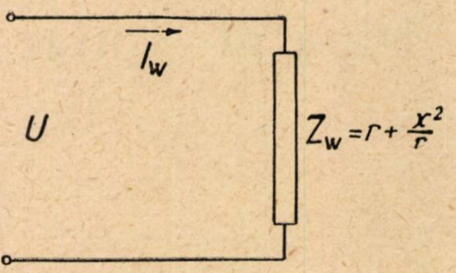


Fig. 6

iar cînd este izolat, adică $Z_2' = \infty$:

$$Z_{1i} = z_{11} . \tag{4}$$

Inmulţind (3) cu (4) se obţine:

$$Z_{1s} \cdot Z_{1i} = \delta \frac{z_{11}}{z_{22}} = Z_1^2$$

Z_1 fiind denumită în acest caz impedanţa imagine în punctul 1 (la intrare).

Deci:

$$Z_1 = \sqrt{Z_{1s}\, Z_{1i}} . \tag{5}$$

La fel, dacă se inversează rolul capetelor, se obţine:

$$Z_2 = \sqrt{Z_{2s}\, Z_{2i}} \tag{6}$$

adică impedanţa imagine în (2).

In consecinţă, există următoarea teoremă directă: *un cuadripol terminat pe o impedanţă la ieşire sau la intrare reprezintă la intrare sau la ieşire un dipol, a cărui ecuaţie generală este*:

$$U = Z\ I. \tag{7}$$

Reprezentarea acestuia se află în fig. 3.

Teorema reciprocă. Se demonstrează acum reciproca acestei teoreme şi anume că: *un dipol este un cuadripol în scurtcircuit la ieşire.*

Se ştie că intensitatea curentului I se compune dintr-un curent wattat şi altul dewattat, adică există relaţia:

$$I = I_w - j\ I_d$$

şi că orice impedanţă se scrie sub forma:

$$Z = r + j\ x.$$

Deci, din (7):

$$U = Z\ I = (r + j\,x)\,(I_w - j\ I_d) = r\ I_w + x\ I_d + \\ + j\ (x\ I_w - r\ I_d)$$

de unde:

$$U = r\ I_w + x\ I_d$$
$$0 = x\ I_w - r\ I_d \tag{8}$$

adică ecuaţiile unui cuadripol a cărui tensiune la ieşire este zero [$U_2 = 0$ în ecuaţiile (1)], adică scurtcircuitat.

Deci reciproca este demonstrată.

Echivalenţe particulare ale dipolului. Există 2 echivalenţe particulare.

Prima echivalenţă particulară. Se scriu ecuaţiile (8) sub forma:

$$U = r\ I_w - j\ x\ (j\ I_d)$$
$$O = -j\ x\ I_w + r\ (j\ I_d). \tag{9}$$

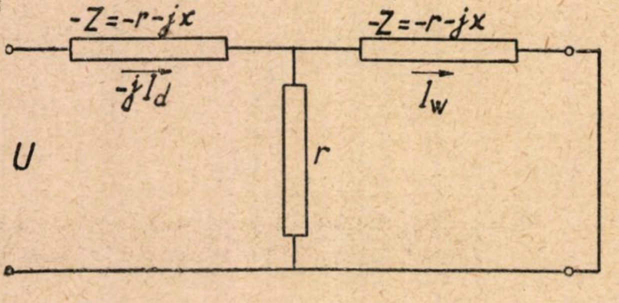
Comparînd (10) cu (1) se deduce:

$$z_{11} = r = z_{22} \text{ şi } z_{12} = z_{21} = -j\ x.$$

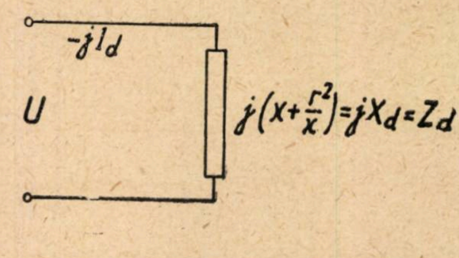
Se ştie că se trece de la cuadripolul (1) la o linie artificială în T echivalentă (fig. 4) prin relaţiile:

$$z_{11} = z_a + z_c$$
$$z_{22} = z_b + z_c$$
$$z_{12} = z_{21} = -z_c$$

Fig. 7



Fig; 8



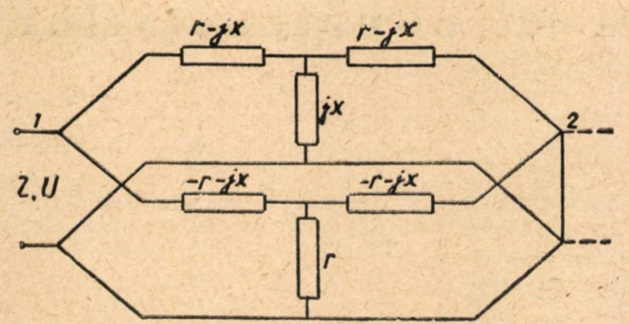


Fig. 9

de unde:

$$z_a = z_{11} + z_{12} = r - j\,x = \overline{Z},$$

$$z_b = z_{22} + z_{12} = r - j\,x = \overline{Z},$$

$$z_c = -\,z_{12} = j\,x.$$

Deci linia artificială în T echivalentă dipolului din ecuaţiile (9) este reprezentată în fig. 5. Acest dipol are ecuaţia:

$$U = Z_w \cdot I_w$$

iar nu:

$$U = Z \cdot I.$$

Este un dipol particular care devine, contopind impedanţele derivaţiei în una singură, dipolul din fig. 6, cu Z_w o rezistenţă.

A doua echivalenţă particulară. Inversînd intrarea cu ieşirea cuadripolului echivalent, ecuaţiile (8) se mai pot scrie:

$$0 = -\,j\,x\,(-\,j\,I_d) - r \cdot I_w$$

$$U = -\,r\,(-\,j\,I_d) - j\,x \cdot I_w$$

în care:

$$z_{11} = z_{22} = j\,x; \quad z_{12} = z_{21} = -\,r$$

de unde:

$$z_a = z_{11} + z_{12} = -\,r - j\,x = z_b = -\,Z$$

şi:

$$z_c = -\,z_{12} = r.$$

Dipolul este reprezentat în fig. 7 şi ecuaţia lui este: $U = Z\,d\,j\,I_d$. Şi acesta este un dipol particular. Contopind ultimele două braţe într-unul singur, se obţine dipolul din fig. 8.

Echivalenţă totală. Suprapunînd dipolii din fig. 5 şi din fig. 7 şi pe cei din fig. 6 şi din fig. 8 se obţin dipolii din fig. 9 şi 10.

Intr-adevăr, contopind impedanţele în derivaţie din fig. 10 se constată că impedanţa este $Z = r + j\,x$, adică s-a revenit la dipolul din fig. 3.

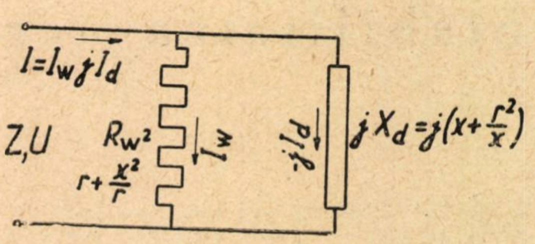


Fig. 10

Ar părea că în fig. 10 nu se vede cuadripolul scurtcircuitat, însă dacă se reprezintă dipolul ca în fig. 11, se vede că este vorba de un cuadripol disimetric în L sau Γ scurtcircuitat.

Cuadripolului echivalent dipolului din fig. 3 este reprezentat în fig. 9 fără scurtcircuit în 2 (partea punctată fiind ieşirea cuadripolului).

Trecerea de la dipolul din fig. 9 la cel din fig. 10 şi 3 se face în general cu ajutorul calculului matricial, fiind vorba de 2 cuadripoli în derivaţie, scurtcircuitaţi la ieşire. A se vedea ,,Bazele radiotehnice'' de Aseev, pag. 416 şi ,,Circuite electromagnetice'' de M. Manjineanu, fascicula II, pag. 278.

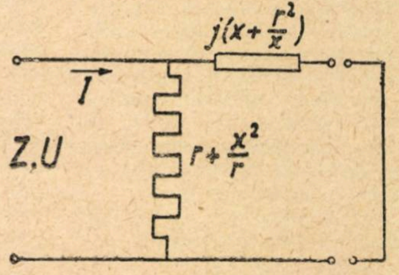


Fig. 11

Concluzii. Acest rezultat puţin diferit a fost utilizat de Kapp în teoria bobinelor şi transformatorilor, braţele fiind denumite:

$$Rd = r + \frac{x^2}{r} \text{ rezistenţa dinamică şi}$$

$$Xd = x + \frac{r^2}{x} \text{ rectanţa dinamică} = L\omega \text{ cu } L$$

inductanţa bobinei.

Echivalenţele parţiale şi mai ales echivalenţa totală nu au fost utilizate pînă acum în mod practic.

Ref

Stabilitatea termică a construcţiilor

de AL. DAVIDESCU

STABILITATEA termică este una din problemele puţin studiate pînă în prezent, deşi ea are o importanţă deosebită în unele probleme de construcţii civile, industriale şi mecanice putînd fi determinantă pentru rezolvarea problemelor respective.

In construcţiile civile şi industriale îmbunătăţirea condiţiilor de utilizare a localurilor de toate tipurile, precum şi tendinţa justificată către confort a dus la studiul stabilităţii termice de care trebuie să se ţină seama atît la proiectarea construcţiilor cît şi la alegerea tipului de încălzire, şi atunci cînd este cazul la proiectarea şi la realizarea încălzirilor centrale sau a centralelor cu termoficare.

Stabilitatea termică este determinată de proporţia unui anumit ecart efectiv de temperatură faţă de o diferenţă limită a cărei alegere depinde de cazul concret studiat. Astfel diferenţa limită poate avea o valoare stabilită sau poate varia în paralel cu diferenţa efectivă, ultima fiind o urmare funcţională a celei dintîi. In acest ultim caz pentru cele două variaţii se alege de obicei o mărime comună a temperaturii de bază.

Astfel coeficientul de stabilitate termică se defineşte ca fiind;

$$\beta = \frac{\Delta\,\theta_i}{\Delta\,\theta_e} = \frac{\theta_1 - \theta_2}{\theta_1 - \theta_e} \qquad (1)$$

unde θ este temperatura pe o anumită suprafaţă izotermă sau temperatura medie a unui anumit fluid la un moment dat.

In relaţia (1) aşa cum s-a arătat;

$$\left.\begin{aligned} &\Delta\,\theta_i = f\,(t) \text{ sau } \Delta\,\theta_i = \text{constant} \\ &\Delta\,\theta_e = \varphi\,(t) \end{aligned}\right\} \quad (2)$$

iar temperatura θ_1 pe care am numit-o temperatura de bază are o valoare constantă.

Calculul stabilităţii se poate face şi pe baza determinării unei temperaturi maxime sau minime care se realizează în regim stabilit (staţionar, permanent), pe suprafaţa unui corp oarecare. In această situaţie temperatura stabilită are o importanţă deosebită în modul de comportare al corpului în complexul de fenomene la care ia parte.

In construcţii coeficientul de stabilitate termică al pereţilor a fost introdus în 1933 de către O. E. Vlasov în lucrarea ,,Calculul termotehnic al construcţiilor'', Editura de stat a construcţiilor, sub forma:

$$\beta = \frac{\overline{\theta_1} - \overline{\theta_2}}{\theta_1 - \theta_{1F}} \qquad (3)$$

In aceasta $\overline{\theta_1}$ este temperatura medie de o parte a peretelui construcţiei şi anume în interiorul peretelui pe care se determină stabilitatea, $\overline{\theta_2}$ temperatura medie de cealaltă parte a peretelui şi θ_{1F} temperatura minimă sau maximă pe faţa peretelui corespunzătoare lui $\overline{\theta_1}$ efectiv pe suprafaţa interioară a peretelui.

Calculul stabilităţii termice a pereţilor unei construcţii se face pentru pereţii exteriori. In acest fel coeficientul β de stabilitate termică indică de cîte ori scăderea sau creşterea totală de temperatură de pe suprafaţa interioară a unui perete faţă de temperatura din încăpere este mai mică decît diferenţa maximă posibilă (între interiorul şi exteriorul încăperii).

Diferenţa de temperatură dintre interiorul încăperii şi faţa peretelui interior este de cea mai mare importanţă pentru condiţiile de utilitate ale încăperii mărginite de acest perete. Aceasta deoarece la o temperatură prea scăzută pe faţa interioară a peretelui, emisia de radiaţii către interior dă celor ce se află în încăpere senzaţia de răceală, senzaţie foarte neplăcută, care nu este în legătură cu temperatura aerului realizată prin încălzire. De asemenea la o temperatură prea ridicată pe suprafaţa interioară a peretelui (în anotimpul călduros, de vară) acei care se găsesc în încăperea respectivă, datorită radiaţiei au o senzaţie neplăcută de dogorîre chiar în cazul cînd temperatura aerului din interiorul încăperii este destul de scăzută.

Intr-adevăr peretele emite conform legii lui Steffan şi Boltzmann combinată cu legea lui Kirchoff:

$$q_{AT} = A\;C_0\;T^4 \qquad (4)$$

Aici q_{AT} este densitatea de curent numită şi flux unitar, măsurat în $\frac{\text{kcal}}{\text{m}^2\ \text{h}}$, A coeficientul de absorbţie al suprafeţei peretelui respectiv care depinde de natura şi starea sa, C_0 coeficientul de emisie al corpului negru egal cu $4{,}96 \cdot 10^{-8} \frac{\text{kcal}}{\text{m}^2\ \text{h}\ ({}^0\text{k})^4}$ şi T temperatura absolută, măsurată în grade Kelvin.

După cum rezultă din definiţia stabilităţii termice, în general aceasta şi în special stabilitatea termică a construcţiilor este în legătură cu transmisia căldurii în regim variabil (nestaţionar). Calculul temperaturilor care intră în compoziţia coeficientului de stabilitate β se face în sensul determinării unor suprafeţe izoterme în cîmpul de temperaturi ce rezultă din integrarea ecuaţiei generale a conducţiei şi din separarea soluţiei unice a problemei date cu ajutorul condiţiilor de unicitate.

Ecuaţia generală a conducţiei numită şi ecuaţia lui Fourier se deduce din legea lui Fourier care are forma;

$$\vec{q} = -\lambda\ \text{grad}\ \theta \qquad (5)$$

unde λ este coeficientul de conductibilitate termică, iar — grad θ = — ∇ θ reprezintă căderea de temperatură în direcţie perpendiculară pe suprafeţele izoterme ale cîmpului de temperatură θ.

De fapt λ este o mărime tensorială aşa încît în cazul general ecuaţia are forma $\vec{q} = -\lambda_x \frac{\partial\,\theta}{\partial\,x}\vec{i} - \lambda_y \frac{\partial\,\theta}{\partial\,y}\vec{j} - \lambda_z \frac{\partial\,\theta}{\partial\,z} \cdot \vec{k}$ unde λ_x, λ_y şi λ_z sînt componentele tensorului λ pe cele trei axe de coordonate. In cazul corpurilor omogene şi izotrope, la care calculele se pot efectua mai uşor, λ se consideră ca un tensor de grad zero astfel încît se ajunge la relaţia (5).

Considerînd că pentru corp, M este o funcţie de izvoarele interioare de căldură, γ este greutatea specifică a corpului, iar c căldura lui specifică şi izolînd din corp un paralelipiped elementar dv cu dimensiunile dx, dy, dz, bilanţul termic dat de variaţia conţinutului de căldură al volumului total prin suprafaţa sa se scrie:

$$-\int_v \frac{\partial}{\partial\,t}\,(\gamma \cdot c \cdot \theta \cdot dv) =$$

$$= -\int_s \vec{q} \cdot \vec{ds} - \int_v M \cdot dv \qquad (6)$$

Transformînd prima integrală din membrul al doilea într-o integrală de volum cu ajutorul teoremei lui Gauss-Ostrogradschi se obţine:

$$-\int_v \frac{\partial}{\partial\,t}\,(\gamma \cdot c \cdot \theta \cdot dv) =$$

$$= -\int_v div\,\vec{q} \cdot dv - \int_v M \cdot dv \qquad (7)$$

Cum delimitarea volumului v s-a făcut arbitrar rezultă cu înlocuirea lui $\vec{q}$ din relaţia (5):

$$\frac{\partial}{\partial\,t}\,(\gamma \cdot c \cdot \theta) = \lambda \cdot \nabla^2\,\theta + M \qquad (8)$$

Socotind, aproximativ, că greutatea specifică şi căldura specifică sînt independente de timp, ecuaţia lui Fourier se scrie sub forma clasică:

$$\frac{\partial\,\theta}{\partial\,t} = a\,\nabla^2\,\theta + \frac{M}{\gamma \cdot c} \qquad (9)$$

Coeficientul $a = \frac{\lambda}{\gamma \cdot c}$ poartă numele de difuzibilitate de temperatură și se măsoară în $\frac{m^2}{h}$.

Cînd corpul nu are izvoare interioare ecuația, sub forma cea mai utilizată este:

$$\frac{\partial \theta}{\partial t} = a \cdot \nabla^2 \theta \qquad (10)$$

Ecuația (10) se integrează în condițiile impuse de stabilitatea termică. In cazul special cînd regimul este staționar, $\frac{\partial \theta}{\partial t} = 0$, ecuația (10) devine:

$$\nabla^2 \theta = 0 \qquad (11)$$

ecuație numită a lui Laplace.

In cadrul construcțiilor pereții au formă plană, parțial cilindrică sau parțial sferică. Astfel ecuația lui Fourier în condițiile respective, în coordonate carteziene, cilindrice și sferice, se scrie:

$$\frac{\partial \theta}{\partial t} = a \frac{\partial^2 \theta}{\partial x^2} \qquad (12)$$

$$\frac{\partial \theta}{\partial t} = a \frac{\partial}{\partial r}\left(r \frac{\partial \theta}{\partial r}\right) + \frac{\partial^2 \theta}{\partial z^2} \qquad (13)$$

$$\frac{\partial \theta}{\partial t} = a \frac{1}{r} \frac{\partial^2}{\partial r^2} (r \cdot \theta) \qquad (14)$$

Cazurile pereților cilindrici și sferici (total sau parțial) se reduc la cazul pereților plani atunci cînd grosimea pereților este mică în raport cu raza de curbură.

Condițiile de unicitate determinate de condiții la limită introduc valori parametrice de integrare ce fac soluția generală compatibilă cu cazul fenomenului studiat. Condițiile la limită sînt condiții de repartiție interioară a cîmpului și condiții de contur.

In cazul care se studiază, al stabilității termice, în condițiile de contur intră variația temperaturilor față de cele două fețe ale peretelui, variație ce se poate scrie sub forma unei serii Fourier:

$$\theta_i = \theta_{io} + \theta_{i_1} \sin\left(2\pi \frac{t}{T}\right) + + \theta_{i_2} \sin\left(4\pi \frac{t}{T}\right) + \ldots + \theta'_{i1} \cos\left(2\pi \frac{t}{T}\right) + \theta'_{i2} \cos\left(4\pi \frac{t}{T}\right) + + \theta'_{i3} \cos\left(6\pi \frac{t}{T}\right) + \ldots \qquad (15)$$

T este perioada de oscilație, iar i poate lua valorile 1 și 2. Aceste temperaturi (15) intră în condițiile de schimb superficial prin cele două fețe ale peretelui:

$$-\lambda \left(\frac{\partial \theta}{\partial n}\right)_{n=ni} = \alpha_i \, \Delta \theta_i \qquad (16)$$

In cazuri particulare simple se poate lua în calcule variația de temperatură sinusoidală și deci cu o schimbare de axe:

$$\theta_i - \overline{\theta_i} = \Delta \theta_{i\,max} \sin 2\pi \frac{t}{T} \qquad (17)$$

Pentru calculul stabilității termice a pereților unei construcții trebuie să se ia în considerare și cazul cînd una din temperaturile exterioare θ_i este constantă.

Rezolvarea ecuației diferențiale (12) a peretelui plan se poate face fie prin integrare directă fie prin metode aproximative din care cea mai utilizată este metoda grafică bazată pe diferențe finite.

Prima metodă care ar putea da posibilitatea de a discuta stabilitatea termică este laborioasă deși nu comportă dificultăți de realizare. A doua metodă care este comodă în utilizare are însă defectul că nu dă posibilitatea de a urmări problema în general, vederea limitîndu-se strict la cazul studiat.

Din această cauză este necesar ca studiul stabilității termice să se facă pe bază de relații aproximative. In felul acesta va fi posibil să se găsească criteriile de comparație între două fenomene pentru a se vedea care din ele și în ce condiții corespunde condiției de stabilitate.

Bineînțeles că pentru proiectare calculul trebuie făcut pe baze reale integrînd ecuațiile schimbului de căldură care deși duc la calcule uneori anevoioase rezolvă însă problemele științific, corect, cu aproximații a căror mărime se pot determina de la caz la caz.

Rezolvarea aproximativă necesară pentru stabilirea factorilor determinanți și influența lor în stabilitatea termică se va face pentru cazul de iarnă în care:

$$\beta = \frac{\overline{\theta_1} - \overline{\theta_2}}{\overline{\theta_1} - \theta_{1F\,min}} \qquad (18)$$

cu semnificațiile temperaturilor din figura 1.

Relațiile aproximative se scriu pornind de la determinarea amplitudinii oscilațiilor de temperatură pe suprafața interioară a peretelui în funcție de amplitudinea oscilațiilor densității curentului caloric (a fluxului unitar).

Considerînd temperatura pe fața peretelui cu variație sinusoidală și peretele plan semiinfinit (pentru simplificare) se va obține cele spuse mai sus, prin integrare.

Introducînd soluția:

$$\theta = A e^{ux + vt} \qquad (19)$$

din ecuația lui Fourier (12) va rezulta:

$$v = a\, u^2 \qquad (20)$$

Alegînd:

$$v = i\, \omega \qquad (21)$$

pentru a se obține perturbarea periodică indicată:

$$u^2 = \frac{i\, \omega}{a} \qquad (22)$$

Dacă se pune:

$$u = m + n\, i \qquad (23)$$

rezultă prin identificare cu (21)

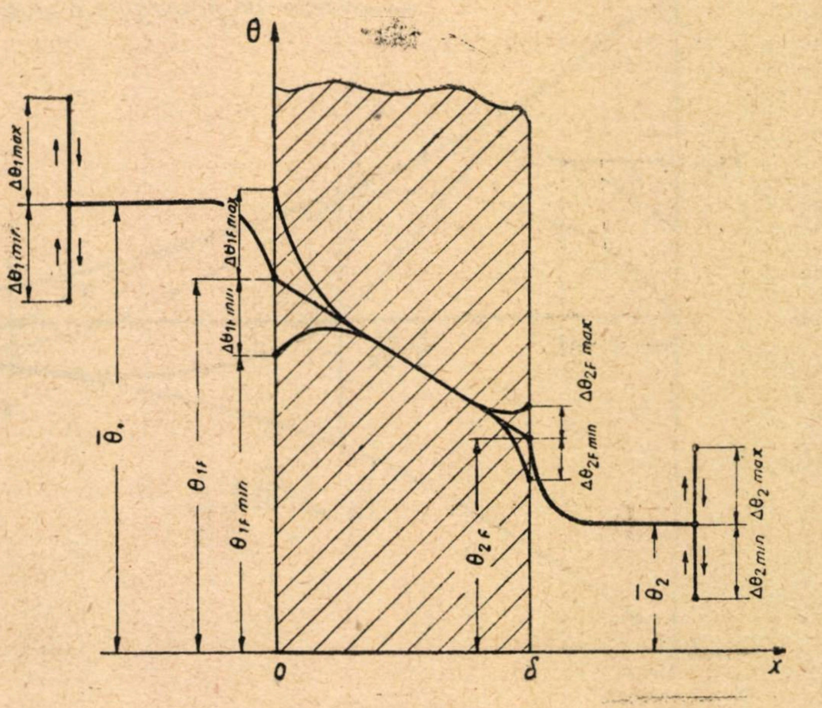


Fig. 1

$$\left.\begin{aligned} u^2 = m^2 - n^2 + 2\,m\,n\,i \equiv \frac{i\,\omega}{a} \\ m = n \\ 2\,mn = \frac{\omega}{a} \end{aligned}\right\} \qquad (24)$$

Deci:

$$m = n = \pm\sqrt{\frac{\omega}{2\,a}} \qquad (25)$$

Soluția cu semn pozitiv nu convine deoarece nu este compatibilă cu fenomenul fizic la $x \to \infty$. Rezultă că soluția propusă (19) va căpăta forma:

$$\theta = A\,e^{-mx}\cdot\sin(\omega\,t - m\,x) =$$

$$= A\,e^{-\sqrt{\frac{\omega}{2\,a}}\,x}\cdot\sin\left(\omega\,t - \sqrt{\frac{\omega}{2\,a}}\,x\right) \qquad (26)$$

Soluția reprezintă o mișcare periodică care se amortizează la pătrunderea în adîncime. Ecuația (26) este a unui tren de unde, redat în figura 2.

Condițiile la limită dau pentru $x = 0$:

$$\theta = A\sin\omega\,t = \Delta\theta_{1F\,max}\,2\,\pi\,\frac{t}{T} \qquad (27)$$

unde:

$$A = \Delta\,\theta_{1F\,max} \quad \text{și} \quad \omega = \frac{2\,\pi}{T} \qquad (28)$$

Din relația trenului de unde (26)

$$\left(\frac{\partial\,\theta}{\partial\,x}\right)_{x=0} = -Am(\sin\omega\,t + \cos\omega\,t) =$$

$$= -\,\Delta\,\theta_{1F\,max}\sqrt{\frac{\omega}{2\,a}}\cdot 2\sin\left(\omega\,t + \frac{\pi}{4}\right)\cos\frac{\pi}{4} =$$

$$= -\Delta\theta_{1F\,max}\sqrt{\frac{\omega}{a}}\sin\left(\omega\,t + \frac{\pi}{4}\right) \qquad (29)$$

Densitatea de curent:

$$q_{F,t} = \lambda\,\Delta\,\theta_{1F\,max}\sqrt{\frac{\omega}{a}}\sin\left(\omega t + \frac{\pi}{4}\right) \qquad (30)$$

Densitatea de curent maximă va fi pentru timpul t_1 și va avea valoarea:

$$\omega\,t + \frac{\pi}{4} = 1 \qquad (31)$$

$$t = \frac{4-\pi}{4\,\omega} = \frac{4-\pi}{8\,\pi}T \cong \frac{1}{8\,\pi}\,T \qquad (32)$$

$$q_{F\,max} = \lambda\,\Delta\,\theta_{1F\,max}\sqrt{\frac{\omega}{a}} =$$

$$= \Delta\,\theta_{1F\,max}\sqrt{\frac{2\,\pi}{T}(\lambda\,\gamma\,c)} =$$

$$= b'\,\Delta\,\theta_{1F\,max} \qquad (33)$$

unde:

$$b' = \sqrt{\frac{2\,\pi}{T}(\lambda\,\gamma\,c)} \qquad (34)$$

In cazul calculului stabilității termice cînd atît în interiorul cît și în exteriorul încăperii (fig. 1) temperaturile variază (în interiorul încăperii se consideră încălzirea periodică prin sobe sau prin radiatoarele unei instalații de încălzire centrală) se poate considera amplitudinea densității de curent ca o fracțiune din valoarea medie a densității de curent care trece prin perete la temperaturile $\overline{\theta_1}$ și $\overline{\theta_2}$ și deci:

$$q_{F\,max} = m\,q = m\,k\,(\overline{\theta_1} - \overline{\theta_2}) \qquad (35)$$

m poartă numele de coeficient de iregularitate a pătrunderii căldurii în pereții încăperii, coeficient determinat de neuniformitatea temperaturii interioare iar k este coeficientul global de trecere a căldurii prin perete.

Temperatura minimă pe fața interioară a peretelui se va deduce din condiția schimbului de căldură la această față $q = \overline{\alpha_1}\,(\theta_1 - \theta_{1F\,min})$ deci:

$$\theta_{1F\,min} = \overline{\theta_1} - \frac{q}{\alpha_1} \qquad (36)$$

Cu relațiile (35) și (36) ținînd seama de definiția coeficientului de stabilitate termică (18) se obține:

$$\beta = \frac{\overline{\theta_1} - \overline{\theta_2}}{\overline{\theta_1} - \theta_{1F\,min}} = \frac{1}{k\left(\dfrac{1}{\alpha_1} + \dfrac{m}{b'}\right)} \qquad (37)$$

Se poate urmări ușor că diferența dintre temperatura aerului încăperii $\overline{\theta_1}$ și temperatura minimă pe fața peretelui interior $\theta_{1F\,min}$ va fi mai mică cu cît β este mai mare, ceea ce dă pentru încăpere condiția de stabilitate termică, care asigură, așa cum s-a mai spus, persoanelor din încăpere senzația de confort. In cazul

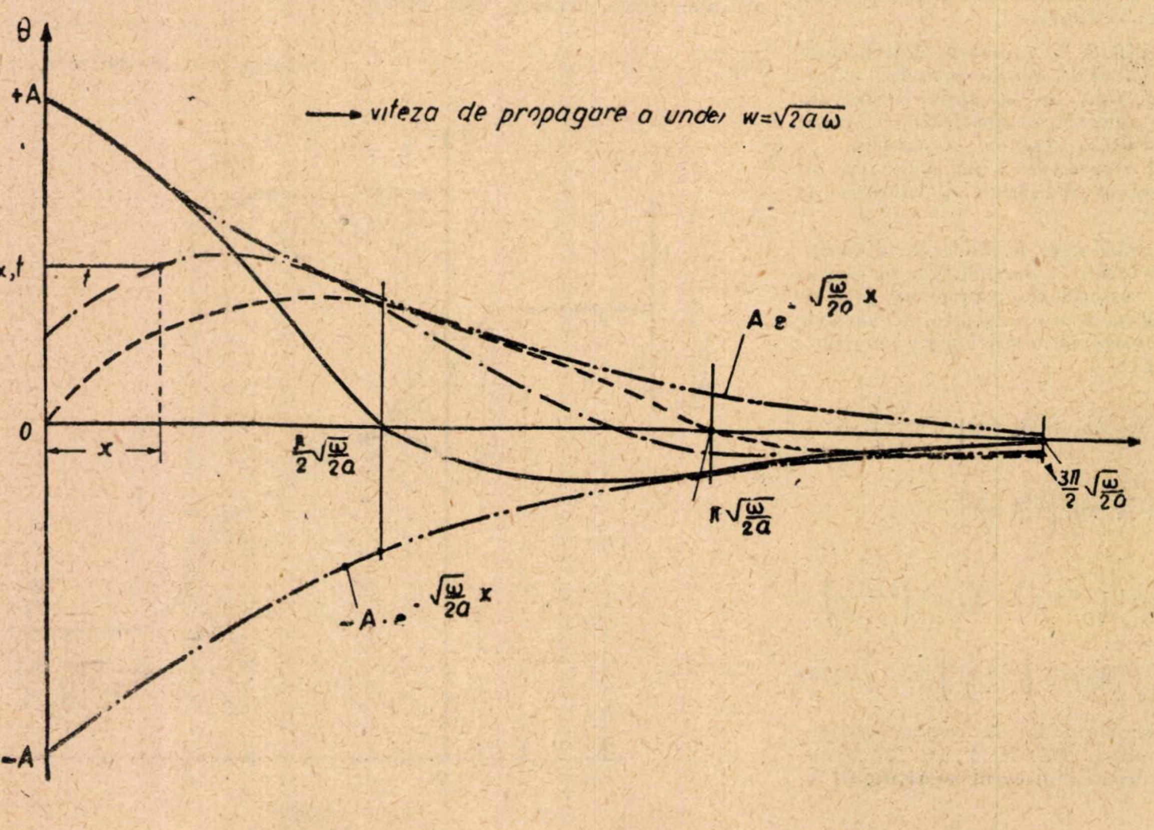


Fig. 2

cînd valoarea lui β este aproape de unitate atunci temperatura pe fața interioară a peretelui va fi apropiată de temperatura exterioară $\overline{\theta}_2$.

Din ecuația (37) rezultă că β depinde de: coeficientul de trecere globală a căldurii k prin perete; de coeficientul de schimb superficial α_1 care înglobează convecția și radiația; de coeficientul de iregularitate a pătrunderii căldurii în perete m ce depinde de felul și de perioada încălzirii; și de coeficientul b' numit și coeficient de absorbție a căldurii de către pereți.

Dependența lui β de k și m este inversă pe cînd dependența de α_1 și b' este directă. Dependența nemijlocită a coeficientului β față de coeficientul k introduce ca factor de primă importanță grosimea peretelui. Astfel la pereți groși coeficientul β are valori mari pe cînd la pereți foarte subțiri are valori apropiate de unitate.

Pentru calcule deși relația (37) care are o formă simplă pare convenabilă, ea nu poate fi însă utilizată deoarece coeficientul de iregularitate m poate fi numai aproximat. Din această cauză trebuie să se folosească una din celelalte două metode indicate care deși sînt mai laborioase dau posibilitatea unui calcul corect.

Integrarea pe cale directă în cazul peretelui plan se face prin încercarea soluției normale de forma:

$$\theta\,(x,\,t) = X\,(x)\cdot T\,(t) \qquad (38)$$

Inlocuind în ecuația (12) se obține:

$$\dot{T}\,(t)\cdot X\,(x) = a\;T\,(t)\cdot \ddot{X}\,(x) \qquad (39)$$

sau:

$$\frac{\dot{T}\,(t)}{T\,(t)} = a\,\frac{\ddot{X}\,(x)}{X\,(x)} = -\,a\,\omega^2 \qquad (40)$$

De aici se obține:

$$\dot{T}\,(t) + a\,\omega^2\;T\,(t) = 0 \qquad (41)$$

$$\ddot{X}\,(x) + \omega^2\;X\,(x) = 0 \qquad (42)$$

Ecuația (41) dă soluția:

$$T\,(t) = T_o\,e^{-a\,\omega^2\,t} \qquad (43)$$

Iar ecuația (42):

$$X\,(x) = A'\sin\omega\,x + B'\cos\omega\,x \qquad (44)$$

Cu rezultatele (43) și (44) revenind la ecuația (38):

$$\theta = T_o\,e^{-a\,\omega^2\,t}\,(A'\sin\omega\,x + B'\cos\omega\,x) = e^{-a\,\omega^2\,t}\,(A\sin\omega\,x + B\cos\omega\,x) \qquad (45)$$

Această metodă putea fi aplicată și pentru obținerea relațiilor de mai sus (19) ...(26).

Soluția particulară (45) conține trei constante arbitrare ω, A și B.

Din această soluție particulară se obține soluția generală sub forma:

$$\theta = \sum_j e^{-a\,\omega_j^2\,t}\,(A_j\sin\omega\,x_j + B_j\cos\omega_j\,x) + Cx + D \qquad (46)$$

Condițiile la limită sînt:

— pentru $t = 0$

$$\theta_o = \theta_o\,(x)\,; \qquad (47)$$

— pentru $x = 0$

$$-\lambda\left(\frac{\partial\,\theta}{\partial\,x}\right)_{x=0} = \alpha_1\,(\theta_1 - \theta_{1F})\,; \qquad (48)$$

— pentru $x = \delta$

$$-\lambda\left(\frac{\partial\,\theta}{\partial\,x}\right)_{x=\delta} = \alpha_2\,(\theta_{2F} - \theta_2) \qquad (49)$$

Coeficienții de schimb superficial înglobează atît convecția cît și radiația.

Coeficienții ω_j, A_j, B_j, C și D se vor determina astfel încît ecuația (46) să satisfacă condițiile la limită.

Cînd $t \to \infty$ din ecuația (46) rezultă:

$$\theta_\infty = Cx + D \qquad (50)$$

Aceasta exprimă căderea lineară de temperatură în cazul regimului permanent.

Temperaturile pe fețele pereților se determină de asemenea din ecuația (46):

$$\theta_{1F} = \theta\,(0,\,t) = D + \sum_j e^{-a\,\omega_j^2\,t}\cdot B_j \qquad (51)$$

$$\theta_{2F} = \theta\,(\delta,\,t) = C\,\delta + D + \sum_j e^{-a\,\omega_j^2\,t}\,(A_j\sin\omega_j\,\delta + B_j\cos\omega_j\,\delta) \qquad (52)$$

Condițiile la limită (48) și (49) dau sistemul:

$$\left.\begin{aligned} &-\lambda\,(c + \sum_j e^{-a\,\omega_j^2\,t}\,\omega_j\,A_j) = \\ &= \alpha_1\,(\theta_1 - \sum_j e^{-a\,\omega_j^2\,t}\,B_j - D) \\ &-\lambda\,[C + \sum_j e^{-a\,\omega_j^2\,t}\,\omega_j\,(A_j \\ &\cos\omega_j\,\delta - B_j\sin\omega_j\,\delta)] = \\ &= \alpha_2\,[\sum_j e^{-a\,\omega_j^2 t}\,(A_j\sin\omega_j\,\delta + \\ &+ B_j\cos\omega_j\,\delta) + C\,\delta + D - \theta_2] \end{aligned}\right\} \qquad (53)$$

Grupînd după exponențiala $e^{-a\omega_j^2\,t}$ se obține, cu satisfacerea identică a lui (53), sistemul:

$$\left.\begin{aligned} -\,C\,\lambda &= \alpha_1\,(\theta_1 - D) \\ -\,\lambda\,\omega_j\,A_j &= -\,\alpha_1\,B_j \\ -\,C\,\lambda &= \alpha_2\,(C\,\delta + D - \theta_2) \\ -\lambda\,\omega_j\,(A_j\cos\omega_j\,\delta &- B_j\sin\omega_j\,\delta) = \\ = \alpha_2\,(A_j\sin\omega_j\,\delta &+ B_j\cos\omega_j\,\delta) \end{aligned}\right\} \qquad (54)$$

Din prima și a treia relație a lui (54) se deduc coeficienții C și D;

$$\left.\begin{aligned} C &= \frac{1}{\lambda}\,\frac{1}{\dfrac{1}{\alpha_1} + \dfrac{1}{\alpha_2} + \dfrac{\delta}{\lambda}}\,(\theta_2 - \theta_1) = \frac{k}{\lambda}\,(\theta_2 - \theta_1) \\ D &= \theta_1 + \frac{k}{\alpha_1}\,(\theta_2 - \theta_1) \end{aligned}\right\} \qquad (55)$$

în care k este coeficientul global de trecere a căldurii.

Din relațiile a doua și a patra a sistemului (54) se elimină A_j și B_j astfel încît rezultă;

$$\frac{\omega_j + \dfrac{\alpha_2}{\lambda}\,\mathrm{tg}\,\omega_j\,\delta}{\omega_j} = \frac{\omega_j\,\mathrm{tg}\,\omega_j\,\delta - \dfrac{\alpha_2}{\lambda}}{\dfrac{\alpha_1}{\lambda}} \qquad (56)$$

sau încă:

$$\mathrm{tg}\,\omega_j\,\delta = \frac{\lambda\,(\alpha_1 + \alpha_2)\,\omega_j}{\lambda^2\,\omega_j^2 - \alpha_1\,\alpha_2} \qquad (57)$$

In această relație coeficienții α_1 și α_2 pot fi afectați de semnul plus sau minus. Cedarea căldurii sau primirea pe ambele părți ale peretelui sînt cazuri întîlnite tot așa de frecvent în transmisia în regim nestaționar ca și trecerea căldurii dintr-o parte în alta.

Principial se disting două cazuri distincte ale ecuației (57):

$$\mathrm{tg}\,\omega_j\,\delta = \frac{\lambda\,\omega_j\,(\alpha_1 \pm \alpha_2)}{\lambda\,\omega_j^2 \mp \alpha_1\,\alpha_2} \qquad (58)$$

Această ecuație se rezolvă grafic. In ambele cazuri fiecare curbă $y_1 = \mathrm{tg}\;\omega_j\;\delta$ este tăiată de curbele

$$y_2 = \frac{\lambda\,\omega_j\,(\alpha_1 \pm \alpha_2)}{\lambda\,\omega_j^2 \mp \alpha_1\,\alpha_2}$$

astfel că pentru ω_j se obțin o serie de valori distincte

$$\frac{n}{\delta}\,\pi < \omega_j < \frac{2\,n + 1}{2\,\delta}\,\pi.$$

Determinarea coeficienților A_j și B_j se face pe baza condiției la limită (47). Inlocuind în (26):

$$\theta_{t=o} = \sum_j (A_j\sin\omega_j\,x + B_j\cos\omega_j\,x) + Cx + D = \theta_o\,(x) \qquad (59)$$

Ținînd seama de relația a doua din sistemul (54):

$$\theta_o\,(x) = \sum_j B_j\left(\cos\omega_j\,x + \frac{\alpha_1}{\lambda\omega_j}\sin\omega_j\,x\right) + C\,x + D \qquad (60)$$

Rezolvarea ecuației lineare algebrice (60) se face prin introducerea funcțiilor ortogonale φ_j și φ_i care au proprietatea:

$$\int_o^\delta \varphi_j\,\varphi_i\,dx = 0 \quad \text{și} \quad \int_o^\delta \varphi_j^2\cdot dx = 1 \qquad (61)$$

Din ecuația (60):

$$F_o(x)=\sum_j B_j f_j(x)=\theta_o(x)-Cx-D \quad (62)$$

Aici s-a introdus deci funcția:

$$f_j(x)=\cos\omega_j x+\frac{\alpha_1}{\lambda\,\omega_j}\sin\omega_j x \quad (63)$$

Integralele;

$$\int_o^\delta f_j(x)\, f_i(x)\, dx=K_{ij} \quad (64)$$

introduc coeficienții K_{ij} care se obțin sub forma:

$$K_{ij}=K_{ij}=\int_o^\delta\left(\cos\omega_j\, x+\frac{\alpha_1}{\lambda\,\omega_j}\sin\omega_j\, x\right)\left(\cos\omega_i\, x+\frac{\alpha_1}{\lambda\,\omega_i}\sin\omega_i\, x\right)dx=$$
$$=\left(1+\frac{\alpha_1}{\lambda\,\omega_j\,\omega_i}\right)\frac{\sin(\omega_j-\omega_i)\,\delta}{2\,(\omega_j-\omega_i)}+\left(1-\frac{\alpha_1}{\lambda\,\omega_j\,\omega_i}\right)\frac{\sin(\omega_j+\omega_i)\,\delta}{2\,(\omega_j+\omega_i)}+\frac{\alpha_1}{\lambda\,\omega_j\,\omega_i}\sin\omega_j\,\delta\,\sin\omega_i\,\delta \quad (65)$$

Din aceasta

$$K_{ij}=\left(1+\frac{\alpha_1}{\lambda\,\omega_j^2}\right)\frac{\delta}{2}+\left(1-\frac{\alpha_1}{\lambda\,\omega_j^2}\right)\frac{\sin 2\,\omega_j\,\delta}{4\,\omega_j}+\frac{\alpha_1}{\lambda\,\omega_j^2}\sin^2\omega_j\,\delta \quad (66)$$

Funcțiunile φ din ecuația (64)

$$\left.\begin{aligned}
\varphi_1&=\frac{f_1(x)}{\sqrt{K_{11}}}\\
\varphi_2&=\frac{\begin{vmatrix}K_{11} & K_{21}\\ f_1(x) & f_2(x)\end{vmatrix}}{\sqrt{\begin{vmatrix}K_{11} & K_{21}\\ K_{12} & K_{22}\end{vmatrix}K_{11}}}\\
\varphi_3&=\frac{\begin{vmatrix}K_{11} & K_{21} & K_{31}\\ K_{12} & K_{22} & K_{32}\\ f_1(x) & f_2(x) & f_3(x)\end{vmatrix}}{\sqrt{\begin{vmatrix}K_{11} & K_{21} & K_{31}\\ K_{12} & K_{22} & K_{32}\\ K_{13} & K_{23} & K_{33}\end{vmatrix}\cdot\begin{vmatrix}K_{11} & K_{21}\\ K_{12} & K_{22}\end{vmatrix}}}\\
&\vdots
\end{aligned}\right\}(67)$$

De aici cu funcțiile φ_j ortogonale normate expresia (62) devine:

$$F_o(x)=B_1\varphi_1+\ldots+B_j\varphi_j+\ldots \quad (68)$$

Prin multiplicare cu φ_j și integrare:

$$B_j=\int_o^\delta F_o(x)\,\varphi_j(x)\cdot dx \quad (69)$$

Considerînd că temperatura inițială are o variație lineară dată de regimul permanent:

$$\theta_o(x)=C'(x)+D' \quad (70)$$

$$F_o(x)=C'(x)+D'(x)-Cx-D=C''(x)+D'' \quad (71)$$

Cu relațiile (55) ecuația (71) capătă forma:

$$F_o(x)=C''(x)+D''=\frac{K}{\lambda}\left[(\theta_{20}-\theta_2)-(\theta_{10}-\theta_1)\right]x+\theta_{10}-\theta_1+\frac{K}{\alpha_1}\left[(\theta_{20}-\theta_2)-(\theta_{10}-\theta_1)\right]=\frac{K}{\lambda}(\theta_2'-\theta_1')\,x+\theta_1'+\frac{K}{\alpha_1}(\theta_2'-\theta_1') \quad (72)$$

Cu aceasta:

$$B_j=\int_o^\delta (c''\,x+D'')\,\varphi_j\cdot dx \quad (73)$$

Cu coeficienții K_{ij} din ecuațiile (65) și (66) se obține:

$$\left.\begin{aligned}
B_1&=\frac{1}{K_{11}}\int_o^\delta (C''\,x+D'')\,f_1(x)\,dx=\frac{J_1}{K_{11}}\\
B_2&=\frac{K_{11}\,J_2-K_{21}\,J_1}{\sqrt{(K_{11}\,K_{22}-K_{21}\,K_{12})\,K_{11}}}\\
B_3&=\frac{(K_{11}\,K_{22}-K_{21}K_{12})\,J_3+(K_{31}\,K_{12}-K_{11}\,K_{23})\,J_2+(K_{21}\,K_{32}-K_{22}\,K_{33})\,J_1}{\sqrt{(K_{11}K_{22}-K_{21}K_{12})K_{33}+(K_{31}K_{12}-K_{11}K_{23})K_{32}+(K_{21}K_{32}-K_{22}K_{33})K_{31}}}\\
&\vdots
\end{aligned}\right\}(74)$$

In care:

$$J_j=\left(\frac{C''\delta+D''}{\omega_j}+\frac{\alpha_1\,C''}{\lambda\,\omega_j^{3}}\right)\sin\omega_j\delta+\frac{C''-\frac{\alpha_1}{\lambda}(C''\,\delta+D'')}{\omega_j^{2}}\cos\omega_j\delta+\frac{\frac{\alpha_1}{\lambda}D''-C''}{\omega_j^{2}} \quad (75)$$

Fig. 3

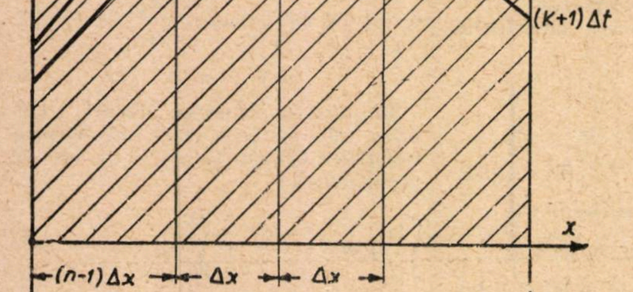
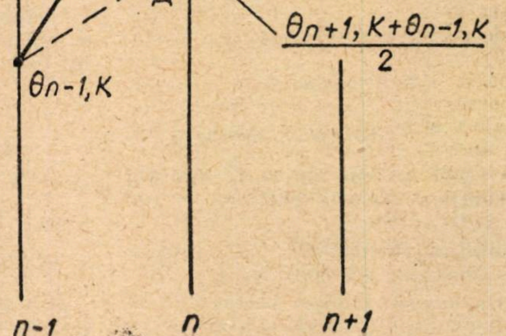


Fig. 4



Cu toate aceste valori calculate se face întoarcerea la expresia (46) care dă repartiţia temperaturilor. Pentru determinarea coeficientului de stabilitate trebuie să se recurgă la relaţia (51) care dă temperatura pe faţa interioară a peretelui exterior.

$$\theta_{1F} = D + e^{-a\,\omega_1^2 t} \cdot B_1 + e^{-a\,\omega_2^2 t} \cdot B_2 \cdot + \dots \qquad (76)$$

In această relaţie D, B_1, ω_i au valorile din relaţiile (55), (74), (75), (65), (66) şi din diagrama de valoare a relaţiei (57).

Temperatura minimă respectiv maximă pe faţa interioară a peretelui se determină pe baza timpului calculat din relaţia:

$$\frac{\partial\,\theta_{1F}}{\partial\,t} = 0 = \frac{\partial\,D}{\partial\,t} - a\,\omega_1^2\,e^{-a\,\omega_1^2\,t} \cdot B_1 + e^{-a\,\omega_1^2\,t}\,\frac{\partial\,B_1}{\partial\,t} - a\,\omega_2^2\,e^{-a\,\omega_2^2\,t} \cdot B_2 + e^{-a\,\omega_2^2\,t} \cdot \frac{d\,B_2}{d\,t} - \dots \qquad (77)$$

unde:

$$\left.\begin{aligned} \frac{\partial D}{\partial t} &= \frac{\partial \theta_1}{\partial t} + \frac{K}{\alpha_1}\left(\frac{\partial\theta_1}{\partial t} + \frac{\partial\theta_2}{\partial t}\right) \\ \frac{\partial\,B_1}{\partial\,t} &= \frac{1}{K_{11}}\,\frac{\partial\,J_1}{\partial\,t} \\ &\vdots \end{aligned}\right\} \qquad (78)$$

Rezolvarea ecuaţiei (77) se face pe cale grafică separînd termenii cu exponenţială şi fără.

Aceasta este o operaţie laborioasă.

Odată valorile aflate se va putea înlocui în relaţia (76) obţinîndu-se $\theta_{1F\,min}$ respectiv $\theta_{1F\,max}$, cu care valori se revine la relaţia stabilităţii termice.

In calculul practic integrarea directă aşa cum rezultă din calculele de mai sus este anevoioasă, rezultatul final fiind o serie dublă. Această serie este însă foarte repede convergentă astfel încît este suficient a i se calcula primii trei termeni pentru a avea un rezultat apropiat de realitate.

Pentru calcule practice se preferă rezolvarea grafică prin metoda diferenţelor finite concepută de profesorul Schmidt. Această metodă este cît se poate de comodă şi este arătată de cele ce urmează.

Prin această metodă se determină grafic valoarea lui $\theta_{1F\,min}$ respectiv $\theta_{1F\,max}$ care apoi se introduce în relaţia de determinare a coeficientului de stabilitate termică (vezi relaţia 3).

Pentru a se aplica această metodă se porneşte de la curba repartiţiei iniţiale a temperaturii $\theta_0(x)$.

In această metodă ecuaţia diferenţială a lui Fourier (12) se înlocuieşte cu ecuaţia cu diferenţe finite:

$$\frac{\Delta t\ \theta}{\Delta t} = a\,\frac{\Delta_x^2\,\theta}{(\Delta\,x)^2} \qquad (79)$$

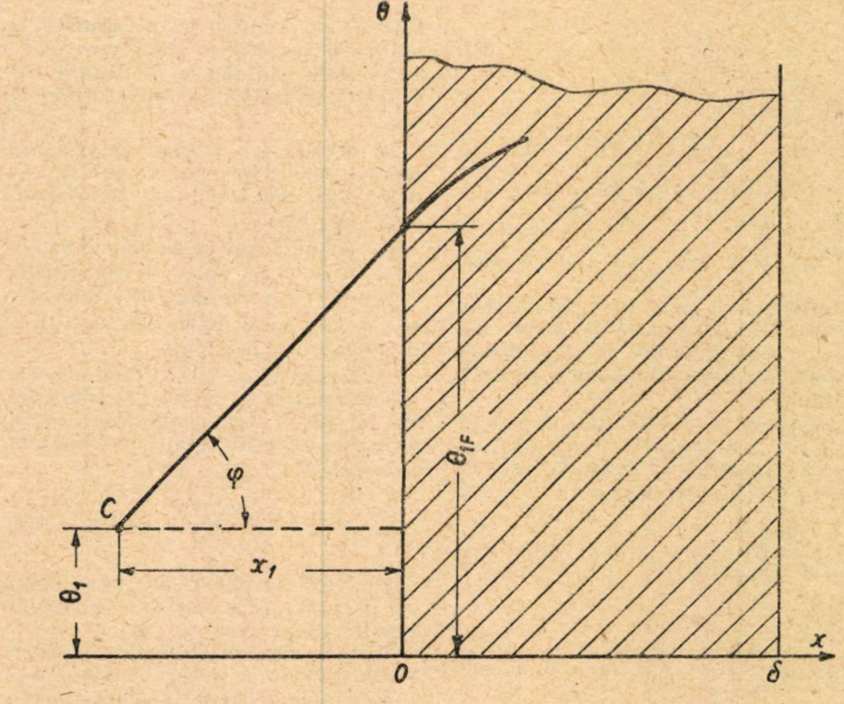


Fig. 5

Pentru a determina diferenţele de temperaturi în spaţiu se împarte grosimea peretelui δ într-un număr determinat de intervale egale.

Timpul fiind împărţit în intervale egale Δt, iar spaţiul în intervale Δx (fig. 3) rezultă diferenţele.

$$\Delta_t\,\theta = \theta_{n_1\,k+1} - \theta_{n_1\,k} \qquad (80)$$

$$\Delta_x\,0 = \theta_{n+1,\,k} - \theta_{n,\,k} \qquad (81)$$

Diferenţa de ordinul doi:

$$\Delta^2{}_x\,\theta = (\theta_{n+1,\,k} - \theta_{n,\,k}) - (\theta_{n,\,k} - \theta) = \theta_{n+1,\,k} + \theta_{n-1,\,k} - 2\,\theta_{n,\,k} \qquad (82)$$

Din figura 4 se urmăreşte diferenţa indicată de relaţia (82).

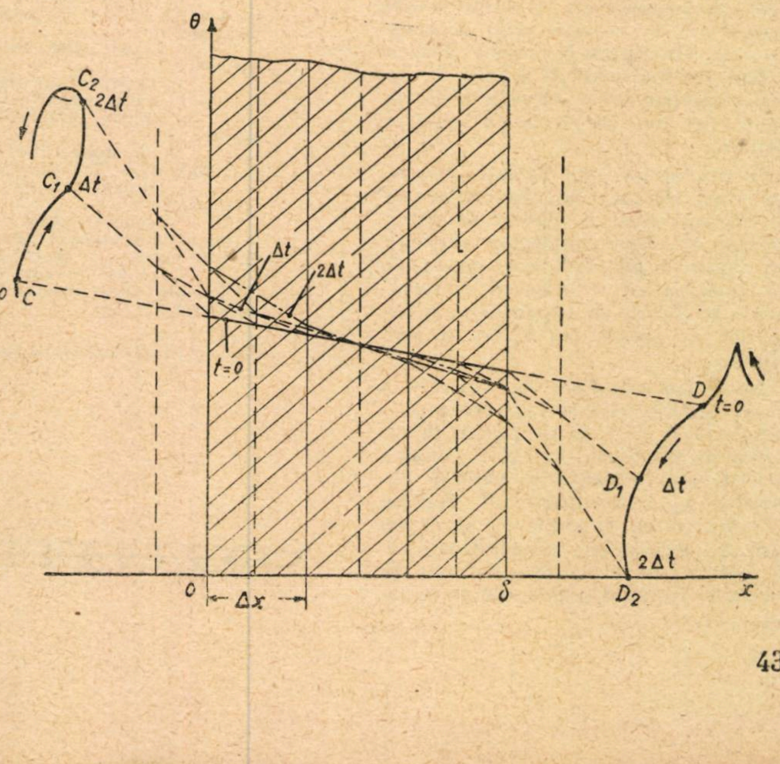
$$\Delta_x^2\,\theta = \theta_{n+1,\,k} + \theta_{n-1,\,k} - 2\,\theta_{n\,k} = 2\,AB \qquad (83)$$

Introducînd în ecuaţia lui Fourier sub forma (79) se obţine:

$$\theta_{n,\,k+1} - \theta_{n,\,k} = a\,\frac{\Delta\,t}{(\Delta\,x)^2} \cdot (\theta_{n+1,\,k} + \theta_{n-1,\,k} - 2\,\theta_{n_1\,k}) = \frac{2\,a\,\Delta\,t}{(\Delta x)^2}\,AB \qquad (84)$$

Dacă se va alege diviziunile de spaţiu Δx se poate determina astfel diviziunile de timp încît:

Fig. 6



$$\frac{2\,a\,\Delta t}{(\Delta x)^2} = 1 \qquad (85)$$

De unde:

$$\Delta t = \frac{(\Delta x)^2}{2\,a} \qquad (86)$$

Cu aceasta:

$$\theta_{n,\,k+1} - \theta_{n,\,k} = A\,B \qquad (87)$$

Relația (87) arată că variația temperaturilor în timp se va putea calcula cu mare ușurință ca segmente de dreaptă realizate după cum se vede în figura 4.

Condițiile la limită care dau posibilitatea determinării temperaturilor pe fața pereților se introduc ușor în desen. Ele sînt de forma:

$$\lambda i \left(\frac{\partial \theta}{\partial x}\right)_{x=0,\delta} = \alpha_1\,(\theta_{i_F} - \theta_i) \qquad (88)$$

Aici:

$$\left(\frac{\partial \theta}{\partial x}\right)_{x=0,\delta} = \text{tg}\,\varphi_i \qquad (89)$$

φ reprezintă unghiul pe care tangenta la curba temperaturilor dusă în punctul de pe suprafața peretelui îl face cu axa x.

Din figura 5 se vede că dacă pentru punctul A care determină condițiile la limită se ia ordonata θ_1, abscisa x_1 a lui are valoarea:

$$\frac{\theta_{1F} - \theta_1}{x_1} = \text{tg}\,\varphi = \frac{\alpha_1}{\lambda}\,(\theta_{1F} - \theta_1) \qquad (90)$$

$$x_1 = \frac{\lambda}{\alpha_1} \qquad (91)$$

Această construcție grafică pe care o recomandăm pentru rezolvarea problemelor de stabilitate se face în felul următor.

Se alege numărul de intervale în care se împarte grosimea δ a peretelui, deci se determină intervalul de spațiu Δx, după care se determină variația de temperaturi în perete pentru timpul $t = 0$, variație dată de ecuația (47). (In figura 6 această variație a fost determinată ca limită în regim staționar de scurgere a căldurii, lucru care nu este decît un caz particular).

Se calculează apoi variația timpului după relația (86). In continuare se trasează linii la jumătatea intervalului Δx, linii ajutătoare verticale (în figura 6 punctat) care dau posibilitatea să se stabilească temperaturile pe liniile de separație a intervalelor de spațiu (în figura 6 linii pline).

Apoi din ecuațiile de variație a temperaturilor (15) se calculează temperaturile θ_1 și θ_2 la timpul Δt determinat de intervalul calculat. Acestea ca ordonate împreună cu valorile absciselor x_1 determinate de ecuația (91) determină punctele C_1 și D_1 cu care se determină temperaturile la timpul Δt_1 după metoda indicată de figura 4. In acest sens se unesc punctele în care curba temperaturilor la timpul 0 taie liniile ajutătoare verticale, determinîndu-se pe liniile de separație variația temperaturilor în timp.

In același fel sporind de la curba temperaturilor pentru timpul Δt_1 se determină curba temperaturilor pentru $2\,\Delta t_1$ etc.

Urmărind locul geometric al punctelor C și D se obțin temperaturile $\theta_{1\,F\min}$ respectiv $\theta_{1\,F\max}$ care înlocuite în expresia lui β determină stabilitatea termică a peretelui.

De remarcat că atunci cînd curbele temperaturilor se îndesesc și construcția lor nu se mai poate face, se ia de obicei intervale de spațiu Δx duble. In acest caz:

$$\Delta t' = \frac{4\,(\Delta x)^2}{2\,a} = 4\Delta t \qquad (92)$$

Pentru a se putea face acest lucru se împarte grosimea δ a peretelui într-un număr par de părți.

Temperatura minimă sau maximă odată aflată cu ajutorul acestei metode simple, se trece la determinarea coeficientului de stabilitate termică.

Ca încheiere se arată că problema stabilității termice are o importanță deosebită în proiectarea vagoanelor de călători. Neglijarea aspectului termic în proiectare a cauzat căilor ferate dificultăți în exploatarea vagoanelor metalice, care n-au putut fi folosite în bune condiții nici iarna și nici vara și ca urmare a regimului termic defectuos au trebuit să fie modificate.

BIBLIOGRAFIE

A. M. SKLOVER — Izolația termică a clădirilor. Editura de Stat a Construcțiilor, Moscova, 1952,

V. D. MACINSCHI — Bazele termotehnice ale construcțiilor. Editura de Stat a Construcțiilor, Moscova, 1952.

A. V. LÎCOV — Teoria conductibilității, termice. Editura de Stat a Construcțiilor Moscova, 1952.

K. F. FOCHIN — Termotehnica părților izolante ale clădirilor. Editura de Stat a Construcțiilor, Moscova, 1952.

E. KAMCHE — Indreptar pentru rezolvarea ecuațiilor diferențiale. Editura pentru literatura străină. Moscova, 1951.

ten BOSCH studii termoenergetice. Editura J. Sprginer, Berlin, 1936.

* * *

E R A T Ă

La articolul din nr. 4 al revistei noastre ,,Verificarea eficacității ungerii la vagoanele actuale cu cuzineți de alunecare'', s-au strecurat unele greșeli de corectură.

1. La pag. 209, col. I, alineatul 1 trebuie citit astfel:

,,In situația actuală, mărirea tonajului vagoanelor de marfă (care are ca urmare sporirea presiunii specifice pe fusul de osie), precum și mărirea vitezei de circulație a trenurilor de călători și de marfă, in vederea îmbunătățirii rulajului vagoanelor, conduc la o solicitare mai mare a fusurilor de osie și a cuzineților, deci la o încălzire mai accentuată a lor. In aceste condiții, s-a pus întrebarea dacă sistemul folosit astăzi, al cuzineților de alunecare cu ungere prin perniță și fitiluri sau chiar cu ungere mecanică, mai corespunde sau nu''.

2. La pag. 209, col. I, alineatul 3, rîndul 3 trebuie citit astfel:

''.... și se verifică la eficacitatea evacuării căldurii degajate'' în loc de ''... și se verifică prin eficacitatea evacuării căldurii degajate''.

3. La pag. 209, col. II, alineatul 2, rîndul 5, trebuie citit astfel:

''...către corpul osiei respective și prin radiație'' în loc de:

''...către corpul osiei respective, prin radație''.

4. La pag. 211, col. II, alineatul 4, rîndul 1, trebuie citit astfel:

,,Ar fi trebuit deci să se facă verificarea...'' în loc de: ,,Ar fi trebuit să se facă verificarea...''.

5. La pag. 212, col. I, alineatul 1, rîndurile 1, 2 și 3, trebuie citit astfel:

''...sensibil egală cu aceea a vagoanelor de marfă la aceleași viteze și funcționează însă în condiții mult mai bune decît vagoanele de marfă,...'' în loc de:

''... sensibil egală cu aceea a vagoanelor de marfă la aceleași viteze, deși funcționează în condiții mult mai bune decît vagoanele de marfă...''.

* * *

PAGINILE INOVATORILOR SI ALE CABINETELOR TEHNICE

Ref

Dispozitiv pentru turnarea betonului la castelele de apă

(Inovaţia tovarăşului Gh. Czigler de la I. C. C. F. Cîmpulung-Moldovenesc)

IN lupta pentru sporirea producţiei şi productivităţii muncii, un rol însemnat revine inventatorilor şi inovatorilor care, stăpînind tehnica nouă, se străduiesc să o împingă mereu înainte, să scoată la iveală rezervele interne ale întreprinderilor socialiste.

In cele ce urmează prezentăm inovaţia tovarăşului Gheorghe Czigler, maistru dulgher la I.C.C.F. Cîmpulung moldovenesc, cu privire la turnarea betonului la castelele de apă, inovaţie pe care el a aplicat-o pînă acum cu deplin succes la trei lucrări.

Scopul acestei prezentări este de a da posibilitatea ca inovaţia să fie cunoscută şi aplicată de maiştrii şi constructorii de lucrări similare, pentru îmbunătăţirea procesului de producţie actual, căci numai printr-o aplicare pe scară cît mai largă metoda poate fi perfecţionată sau eventual înlocuită prin alta care se va dovedi mai bună.

CONSIDERAŢII GENERALE

Castelele de apă sînt construcţii de beton armat cu suprafaţă mică şi înălţime mare, avînd pereţi subţiri care suportă o încărcătură foarte mare, datorită atît greutăţii proprii cît şi a apei înmagazinată în rezervorul ce se găseşte la partea superioară.

Din această cauză, betonul turnat la castelele de apă trebuie să fie de cea mai bună calitate,

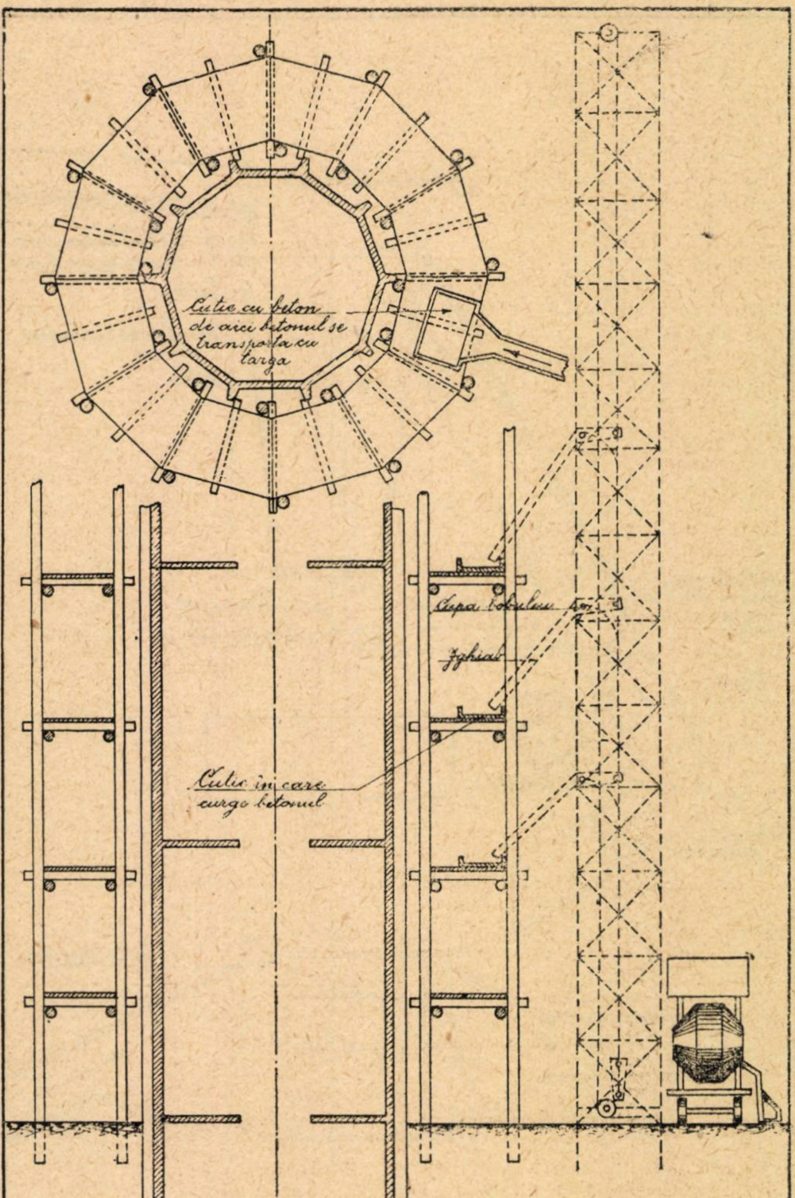

Cutie cu beton de aici betonul se transporta cu targa
Cupa tobului
Jghiab
Cutie in care curge betonul

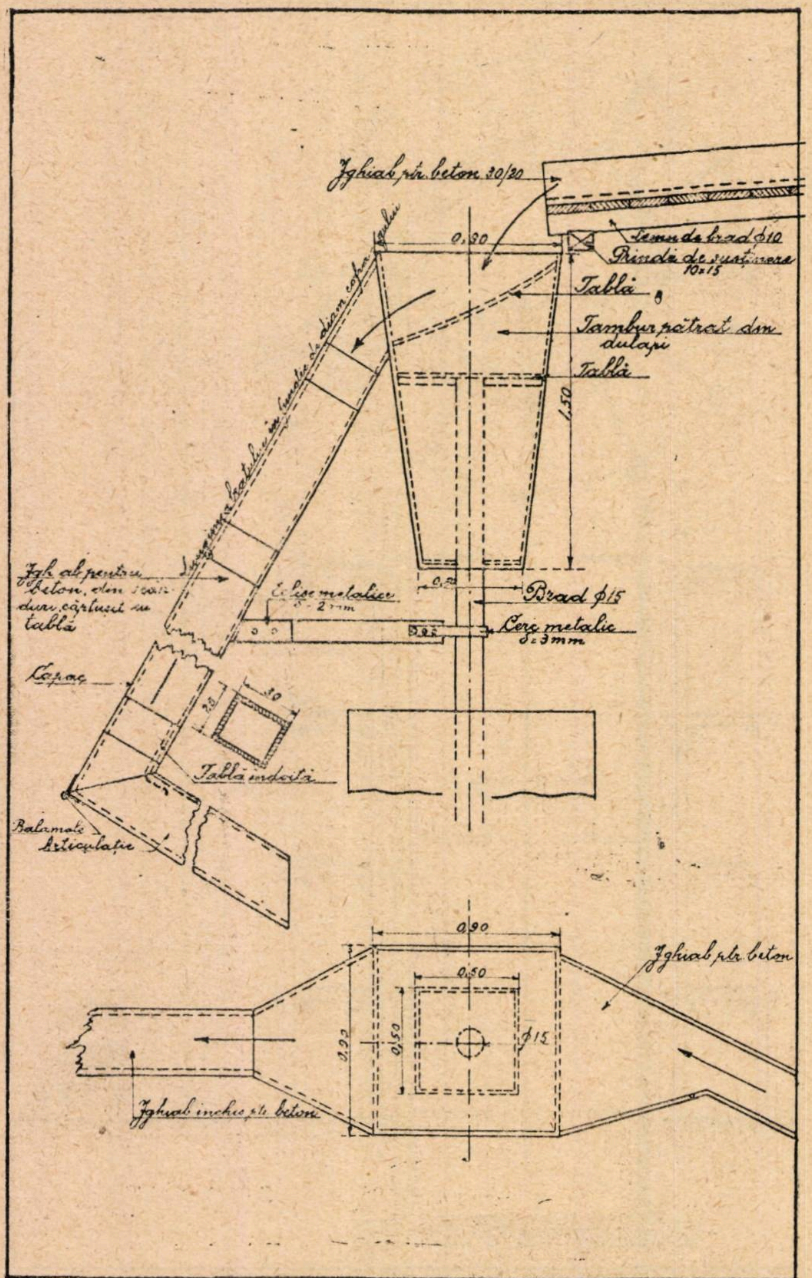
Fig. 1

atît din punct de vedere al compoziţiei granulometrice şi al dozării de apă şi ciment prescrise în proiectul lucrării, cît şi din punct de vedere al modului de preparare şi turnare.

Dacă compoziţia şi prepararea betoanelor de calitate superioară pot fi uşor realizate pe şantier în urma unei atente supravegheri a conducătorilor şi conştiinciozităţii muncitorilor, problema cea mai grea la construcţia castelelor de apă este turnarea acestor betoane, adică transportul lor de la locul de preparare pînă la locul de punere în operă. Pe toată durata acestui parcurs trebuie păstrată grija ca betonul să nu-şi înceapă priza, să nu-şi piardă apa de preparare şi nici omogenitatea amestecului, fiind ştiut că pe o durată mai lungă de parcurs elementele mai grele ale betonului se depun la fund. Prin turnarea betonului de la o înălţime mai mare elementele componente au tendinţa să se separe, deoarece pietrele fiind mai grele cad mai repede decît mortarul din amestec.

Pentru motivele expuse mai sus, betonul preparat cu betoniera trebuie transportat cît mai repede pe verticală pînă la înălţimea necesară, iar acolo turnat în cofraje pe înălţimi cît mai mici. Betonul pus în operă se îndeasă apoi cu ajutorul vibratoarelor.

Fig. 2



PROCEDEUL UTILIZAT INAINTE DE INTRODUCEREA INOVAŢIEI

Betonul preparat cu betoniera se încarcă într-o cupă, care este ridicată apoi la înălţimea necesară cu ajutorul unui turn de lemn şi a troliului de la betonieră (fig. 1). Aici este vărsat prin intermediul unui jgheab de lemn într-o ladă aşezată pe schela din jurul castelului, pe o platformă la nivelul de la care se toarnă betonul. In ladă betonul se amestecă iar cu lopata de către 2 muncitori.

Betonul este transportat orizontal, cu targa, pe platforma din jurul castelului, pînă în punctul unde trebuie turnat. Transportul făcîndu-se cu 2 tărgi necesită alţi 4 muncitori pe schelă, pentru executarea acestei operaţii. Turnarea este dirijată de un maistru betonist care supraveghează şi îndesarea betonului.

Numărul mare de oameni pe schelă într-un spaţiu restrîns şi circulaţia lor cu încărcătură pe platformă, la înălţime mare, impun ca aceste schele să fie solid construite, luîndu-se totodată şi măsuri mai costisitoare pentru protecţia muncii, precum şi o mai atentă supraveghere în timpul lucrului şi o selecţionare a muncitorilor.

DESCRIEREA INOVAŢIEI ŞI MODUL DE FUNCŢIONARE

Pentru a simplifica procesul tehnologic de turnare a betonului şi a reduce numărul muncitorilor de pe schelă la minimul posibil, maistrul dulgher Gheorghe Czigler a executat un dispozitiv foarte simplu, cu ajutorul căruia betonul este transportat suficient de repede de la locul de preparare direct la punctul de punere în operă.

Elementul principal al dispozitivului construit de tov. Gheorghe Czigler îl constituie tamburul rotativ, care are forma unui trunchi de piramidă cu baza mare în sus (fig. 2). Acest tambur a fost confecţionat din dulapi de brad,de dimensiunile indicate pe figură şi anume: înălţimea de 1,50 m şi bazele, care sînt pătrate, cu laturile de 0,90 m şi, respectiv, 0,50 m.

Tamburul este aşezat pe capăpătul superior al unui ax vertical, format dintr-un lemn rotund de brad de circa 6 m lungime şi cu diametrul, la capătul cel mai subţire, de minimum 15 cm.

La capătul superior, acest ax vertical se prelucrează pe o lungime de 1,50 m pentru a căpăta o formă perfect cilindrică cu diametrul de 15 cm. El este introdus în interiorul tamburului rotativ pe la partea inferioară (baza mică), printr-o gaură rotundă de acelaşi diametru practicată în mijlocul fundului. Tamburul poate fi rotit împrejurul axului vertical, în ambele sensuri, păstrîndu-şi continuu poziţia verticală datorită faptului că vîrful axului este introdus într-o a doua gaură circulară făcută în fundul din interiorul tamburului, care gaură este acoperită cu o placă de tablă de fier de 3 mm grosime, fixată bine la partea superioară a acestui fund, pentru a împiedica alunecarea în jos a tamburului.

Pentru ca tamburul rotativ să se învîrtească uşor, este necesar ca tăietura de la vîrful axului de rotaţie pe care se sprijină tamburul să fie perfect perpendiculară, axul aşezat în poziţie verticală, iar capul superior al axului să fie uns cu o unsoare consistentă, eventual căptuşit cu o bucată de tablă, pentru ca frecarea să fie cît mai mică.

La partea superioară tamburul rotativ este deschis şi are forma de jgheab cu fundul înclinat căptuşit pe toată suprafaţa interioară cu tablă, pentru ca betonul să poată aluneca cu uşurinţă în jos.

Pe una din feţele laterale şi anume aceea spre care este înclinat fundul jgheabului deschis de la partea superioară a tamburului, este fixat un alt jgheab închis, cu secţiunea dreptunghiulară de 25 × 35 cm, făcut din scînduri de brad şi căptuşit de asemenea la interior cu tablă.

Capătul superior al jgheabului închis este evazat în formă de pîlnie, pentru a se racorda la pereţii laterali ai tamburului şi a prinde întreaga cantitate de beton ce cade în jgheabul deschis de la partea superioară a tamburului rotativ.

La capătul de jos, jgheabul închis are un cot de aceeaşi secţiune, articulat prin 2 balamale, cu ajutorul căruia se reglează poziţia exactă de curgere a betonului între cofraje.

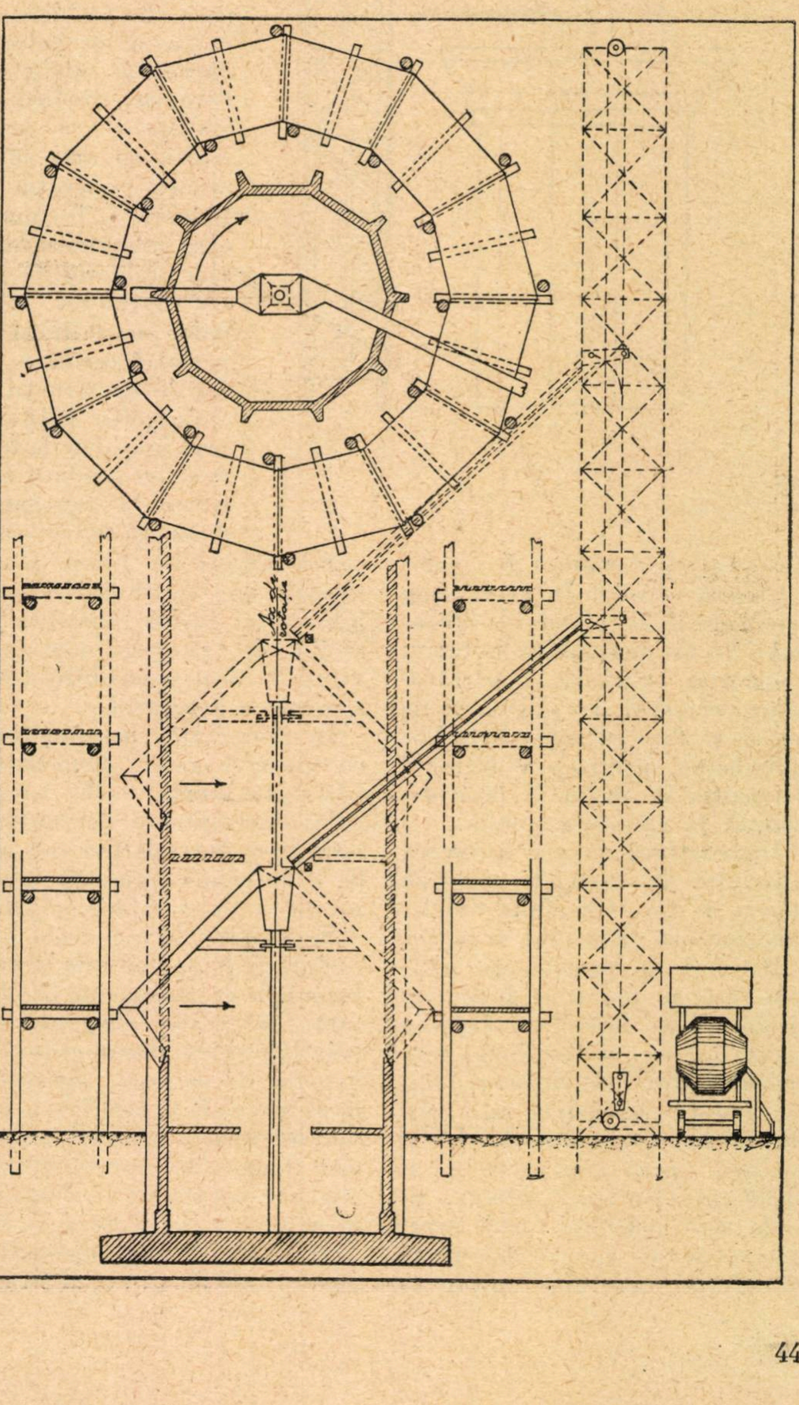
Poziţia înclinată a jgheabului închis este menţinută constantă cu ajutorul unei bare de lemn orizontală (depărtător), fixată la un capăt cu eclise metalice la jgheab, iar la celălalt articulată printr-un cerc de fier, de axul vertical în jurul căruia se învîrteşte solidar cu jgheabul şi tamburul rotativ.

Mişcarea de rotaţie este imprimată cu multă uşurinţă de un singur om aflat pe schelă, care reglează în acelaşi timp şi poziţia cotului inferior.

Intregul dispozitiv este montat la partea superioară a cofrajului (fig. 3 şi 4), fixînd axul vertical în centrul castelului de apă, cu ajutorul unor grinzi orizontale şi contravîntuiri din dulapi de brad care se prind cu cuie de sprijinirile cofrajului interior.

Pe măsura înălţării construcţiei se ridică şi acest dispozitiv, care este suficient de uşor şi

Fig. 3



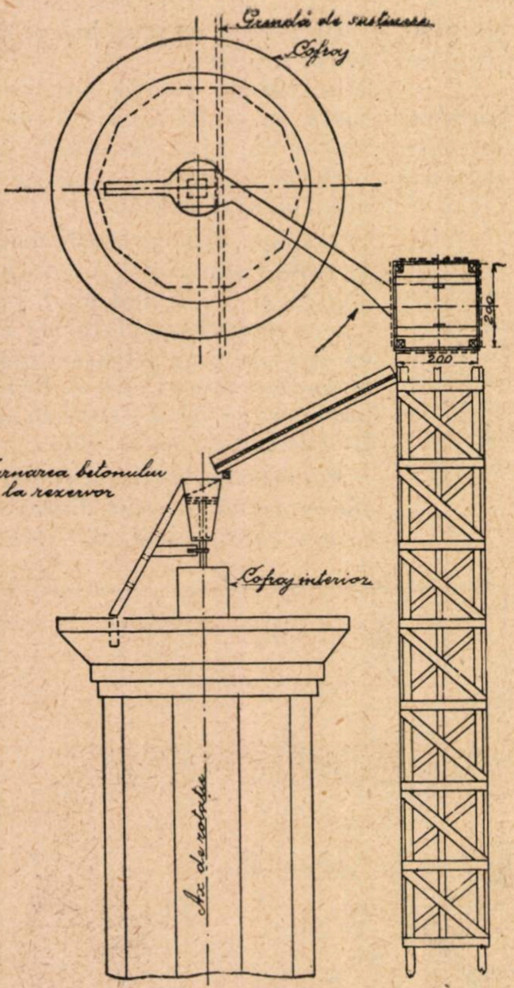


Fig. 4

care poate fi demontat și remontat foarte repede. In acest scop este necesar ca prinderea jgheabului închis de tamburul rotativ, precum și prinderea depărtătorului orizontal de jgheab și de ax, să se facă cu eclise metalice și buloane, pentru ca întregul dispozitiv să poată fi ușor demontat în elemente simple.

Dispozitivul pentru turnarea betonului la castelele de apă inovat de tov. Gheorghe Czigler funcționează în modul următor.

Betonul de consistență plastică este preparat cu betoniera și ridicat cu cupa la înălțimea necesară, ca și în cazul procedeului dinainte de introducerea inovației. Aici el este răsturnat într-un jgheab deschis și înclinat, prin care curge și se varsă în tamburul rotativ, de unde prin jgheabul închis curge în continuare și se varsă direct în cofraje, unde este agitat cu autorul unei bare de fier beton sau a unei șipci de lemn și îndesat cu vibratorul.

Prin rotirea jgheabului articulat în jurul axului vertical, maistrul betonist are posibilitatea de a regla și roti singur dispozitivul, astfel ca turnarea să se facă în straturi continue, cu înălțime uniformă de jur împrejur.

Eliminarea din procesul tehnologic a operațiilor de reamestecare a betonului și a transportului cu targa pe schelă ușurează munca de supraveghere a maistrului betonist, dîndu-i posibilitatea să urmărească cu mai multă atenție operația de îndesare a betonului, care prezintă o foarte mare importanță pentru obținerea betoanelor de calitate superioară cerute la astfel de construcții.

Curgerea betonului prin jgheaburile înclinate nu produce o separare a agregatelor după greutate, ca în cazul căderii lor libere la verticală, iar cotul articulat al jgheabului închis schimbînd direcția de curgere micșorează viteza și deci și posibilitatea de separare a agregatelor.

In consecință, betonul turnat cu ajutorul acestui dispozitiv își păstrează omogenitatea amestecului, iar agitarea betonului în cofraje cu bara de fier sau șipca de lemn face ca această omogenitate să fie complet asigurată.

Se recomandă a se avea o deosebită grijă pentru a nu se turna betoanele cu consistență fluidă cu toate că acestea curg mai ușor prin jgheaburi, deoarece la aceste betoane separarea agregatelor după greutate se face foarte repede, iar cantitatea mai mare de apă micșorează foarte mult rezistența betonului și deci duce la o lucrare de slabă calitate.

In timpul lucrului dispozitivul poate fi spălat din cînd în cînd, turnînd cîte o cupă de apă, numai la cererea maistrului betonist, care va avea cea mai mare grijă ca această apă să nu fie lăsată să curgă în cofraje, ci în exterior. Această operație se recomandă și la terminarea fiecărei lucrări de betonare, pentru buna întreținere a dispozitivului.

Prin introducerea inovației tov. Gheorghe Czigler se elimină manopera de reamestecare a betonului și transportul cu targa pe schelă, deci se înlocuiește munca manuală a 6 lucrători. De asemenea se elimină și risipa de material, inevitabilă pe timpul transportului cu targa și turnării din targă în cofraj.

In plus, fiind 6 muncitori mai puțin pe schelă, se evită aglomerația și circulația continuă pe platformele schelei și deci pericolul de accidentare se reduce. Ca urmare, platformele schelei din jurul castelului de apă nu mai trebuie executate atît de rezistente ca pentru circulația cu încărcătură pe ele și nici atît de dese ca în cazul turnării betonului de pe schelă, rezultînd astfel și o economie de manoperă și materiale la confecționarea schelei.

Dispozitivul poate fi realizat cu ușurință pe șantier, din materiale folosite la construcție, fără a necesita confecționarea de elemente componente speciale, greu de manipulat și de întreținut.

Inovația tov. Gheorghe Czigler a fost aplicată de el la turnarea castelelor de apă de la Bicaz, Vințul de Jos și Ilia și rezultatele obținute au fost din cele mai frumoase. Recomandăm inovația tov. Czigler tuturor maiștrilor și constructorilor pentru folosirea ei la lucrări similare.

Ing. I. SĂCEANU

Ref

Dispozitiv pentru măsurarea bătăilor la cuzineţii de osii ai locomotivei

(inovaţia tov. Mozeş Alexandru)

UNUL din semnalele cele mai specifice care avertizează pe mecanicul de locomotivă despre defectarea vreunei piese sînt bătăile caracteristice, care nu seamănă cu zgomotul obişnuit produs de locomotiva în mişcare. Mecanicul trebuie să ştie să distingă astfel de bătăi, printre gama întreagă a sunetelor produse prin mişcarea şi frecarea pieselor mobile şi să identifice repede cauza lor.

O parte din cauzele principale ale acestor bătăi anormale ce se produc la osiile locomotivei pot fi următoarele:

— slăbirea penelor de reglare ale cutiilor de unsoare;

— strîngerea prea tare a penelor de reglare ale cutiilor de unsoare;

— uzura excesivă a cuzineţilor de osie şi slăbirea lor în cutiile de unsoare.

Dintre aceste cauze primele două se pot verifica şi remedia de către personalul de locomotivă în depou la canalul de revizie a locomotivelor. A treia cauză nu se poate verifica şi remedia decît prin scoaterea osiei respective de la locomotivă ceea ce impune imobilizarea locomotivei pentru reparaţie.

Pînă în prezent, identificarea osiei care are joc în cuzineţi se făcea prin arbitrara apreciere, de către mecanic, a osiei presupusă că bate, ceea ce conducea de multe ori la demontarea osiei ai cărei cuzineţi nu aveau uzuri.

Tov. Mozeş Alexandru, mecanic de locomotivă în depoul Teiuş, observînd şi întîmpinînd aceste greutăţi în identificarea precisă a osiei care bate, a conceput şi realizat un dispozitiv care montat pe cutia de unsoare a osiei poate măsura cu precizie jocul osiei în cuzinet.

Descrierea şi funcţionarea dispozitivului

Dispozitivul constă dintr-o ramă de fier cornier de 40 mm în formă de pătrat cu o latură (inferioară) demontabilă pentru a se putea monta pe cutia de unsoare.

Fixarea dispozitivului pe cutia de unsoare se face cu ajutorul a şase şuruburi, cîte trei de fiecare parte laterală a dispozitivului.

Pe părţile laterale ale dispozitivului sînt prevăzute cîte un sertăraş plan, mobil, care prin mişcarea lui permite contactul osiei cu dispozitivul.

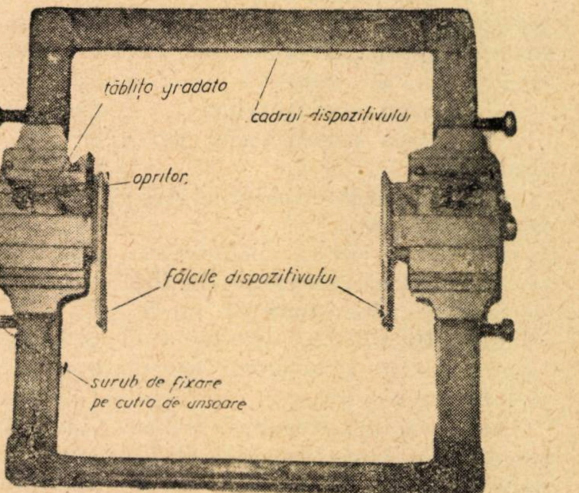
Peste sertăraşe culisează cîte o plăcuţă prevăzută la capătul dinspre interiorul dispozitivului cu indicatoare, care pot fi fixate de un opritor. Indicatoarele de pe plăcuţe permit citirea uzurii de pe tăbliţele gradate, care sînt fixe.

La capetele interioare sertăraşele sînt prevăzute cu cîte o falcă care vine în contact cu osia.

După fixarea dispozitivului pe cutia de unsoare, prin strîngerea şuruburilor de la părţile laterale, ambele sertăraşe se deplasează înspre osie pînă cînd fălcile dispozitivului vin în contact cu osia, a cărei suprafaţă de contact trebuie în prealabil bine curăţită.

Indicatoarele se potrivesc la zero, după care se face o mişcare a locomotivei de circa 10 metri înainte, cu frîna la tender strînsă.

Prin mişcarea locomotivei, în cazul cînd osia ar avea joc în cuzinet, fălcile dispozitivului transmit sertăraşului laturei din spre tender a dispozitivului jocul respectiv care se poate citi pe tăbliţa gradată, în raport cu poziţia indicatorului respectiv.



La fel se procedează şi pentru sensul înapoi al locomotivei făcîndu-se aceleaşi citiri pe tăbliţa gradată a sertăraşului celeilalte laturi a dispozitivului.

Prin deschiderea mai mult sau mai puţin a fălcilor dispozitivului se dă posibilitatea măsurării osiilor de diferite grosimi.

Prin dispozitivul realizat de tov. Mozeş Alexandru se poate, într-un timp destul de scurt, (20 minute pentru fiecare cuzinet) măsura cu precizie jocul osiei în cuzinetul cutiei de unsoare ceea ce exclude posibilitatea demontării osiei care nu are joc în cuzinet.

Noutatea adusă de acest dispozitiv constă în posibilitatea indicării, cu precizie, a jocului osiei în cuzinet, exprimat în zecimi de milimetri, cunoscîndu-se că un joc care depăşeşte 1 mm este periculos putînd duce la spargerea cuzinetului.

Ing. BACIU IOAN

Aparatul de vigilenţă pe locomotivă

ACEST aparat este conceput şi construit pentru a fi un preţios ajutor al mecanicilor de locomotive şi cel mai bun şi mai fidel tovarăş şi prieten.

Oricît ar fi o locomotivă de perfectă, cu multiplele ei aparate se ivesc uneori cazuri cînd unul din aceste aparate funcţionează anormal sau este necesar a urmări unele perturabţii în funcţionare, iar mecanicul este nevoit a-şi îndrepta atenţia la acestea.

Dat fiind că locomotiva parcurge pe nesimţite kilometrii, mecanicul trebuie să respecte şi regulile de circulaţie.

După cum se ştie, chiar şi depăşirea unui semnal este penalizată.

Toate aparatele şi dispozitivele realizate pînă în prezent în domeniul circulaţiei trenurilor au acelaşi scop şi anume:

— evitarea accidentelor;

— evitarea penalizărilor personalului;

— organizarea circulaţiei fără perturbaţii etc.

Dar toate aceste dispozitive nu au reuşit să rezolve pe deplin problemele, din cauză că unele aparate sînt dificile, atît în executarea lor, cît şi în funcţionarea şi întreţinerea lor.

Unele au funcţionarea defectuoasă sau sînt susceptibile la defectări, iar altele sînt mult prea costisitoare faţă de serviciul pe care trebuie să-l aducă.

Oricît de perfecte ar fi aceste aparate, fără prezenţa mecanicului pe locomotivă ele nu fac mare lucru, majoritatea aparatelor fiind destinate pentru evitarea accidentelor şi nu pentru înlocuirea mecanicului sau a personalului de locomotivă. Cele mai perfecte aparate au menirea de a anunţa personalul de locomotivă şi eventual de a opri trenurile în cale, însă numai la locuri stabilite dinainte.

Dispozitivul de vigilenţă realizat de mine poate fi reglat astfel ca să intervină de la distanţa de cel puţin 50 m, cu toate că nu este necesară o aşa mare precizie, întrucît drumul parcurs de locomotivă în timpul cît mecanicul a părăsit privirea înainte, chiar şi distanţa acoperită de privire este asigurată pînă la darea semnalului de către acest aparat.

Astfel, este aproape imposibil a depăşi un semnal sau alte obstacole întîlnite în cale, întrucît la neprezentarea la locul de conducere a locomotivei la timp, dispozitivul intervine, sună şi apoi opreşte trenul, ori unde ar fi obstacolul.

Dacă însă mecanicul se află în stare normală la locul de conducere, dispozitivul nu intervine în nici un fel, ca şi cînd nici n-ar exista.

Dispozitivul de vigilenţă intervine ori de cîte ori mecanicul pierde din vedere regulile de circulaţie chiar cîteva secunde, prin deplasarea lui de la locul de conducere sau stă într-o poziţie necorespunzătoare; dispozitivul îl obligă să stea la locul său pentru a putea observa calea înainte. Neprezentarea mecanicului la locul său într-un timp dinainte stabilit, de 5...14 secunde, aceasta fiind în funcţie de viteză, face ca dispozitivul să intervină şi, după ce mai întîi a semnalat, opreşte trenul.

Dispozitivul este astfel conceput încît frînarea să se facă moderat şi nu rapid, pentru a nu se produce perturbaţii la mecanismele frînelor, gropi în bandajele roţilor etc.

Intervenţia dispozitivului la frînare nu poate avea loc decît în lipsa mecanicului şi a fochistului, sau atunci cînd aceştia, intenţionat sau din cauza unei stări anormale, lasă dispozitivul liber, deci şi locomotiva.

Semnalul pe care dispozitivul îl dă este suficient pentru ca personalul să se prezinte la locul de conducere a locomotivei şi atunci dispozitivul iese din funcţie automat.

Descrierea aparatului. Dispozitivul este de dimensiuni mici, robust şi simplu, pentru a nu se defecta uşor şi este montat într-o cutie metalică de formă cubică cu muchia de 90 mm, fiind acţionat de axa vitezometrului.

In interiorul cutiei se află un suport cu o roată dinţată, o camă care face corp comun cu roata, un clichet şi două ventile. Unul din ventile este racordat la conducta rezervorului principal de aer. Al doilea ventil este racordat la conducta rezervorului de manevră. Acesta are orificiul în funcţie de orificiul supapei de reglare şi evacuare al rezervorului de manevră.

Prin producerea unei uşoare depresiuni, similară cu aceea a robinetului mecanicului, se produce frînarea. Cama de pe roata dinţată atacă prin rotire întîi ventilul de semnal şi, numai după 5...10 secunde, atacă şi ventilul de frînare.

Pornirea trenului nu se poate face decît de pe locul unde trebuie să stea mecanicul, adică de pe podeţ, întrucît podeţul este în legătură cu scoaterea din funcţie a dispozitivului. Sistemul de legătură între podeţ şi dispozitiv este făcut printr-un cablu subţire întins cu un resort. Resortul nu cedează decît dacă podeţul este apăsat pe marginea de lîngă peretele marchizei, cu circa 30...40 kg. Această apăsare se face cu piciorul.

Prezenţa dispozitivului pe locomotivă nu cere din partea mecanicului nici cea mai mică atenţie. Totuşi, în caz de nefuncţionare sau funcţionare defectuoasă, dispozitivul se poate izola cu ajutorul robineţilor de pe cele două conducte.

Primul prototip a fost montat pe locomotiva seria 231 068 din depoul Chivu Stoica. Montarea s-a făcut cu ocazia reparaţiei locomotivei la atelierele Griviţa Roşie, unde a fost confecţionat şi prototipul.

Intervenţia dispozitivului poate fi reglată pentru distanţele de 50, 100, 500, 600, 1000 m etc., el nu intervine decît în timpul arătat mai sus.

Dispozitivul poate fi uşor confecţionat în orice atelier al căilor ferate la un cost foarte redus (cîteva sute de lei).

OLTEANU MARIAN

Casa Tehnicii

Buletin Documentar

PREZENTĂRI DE CĂRŢI ŞI DE ARTICOLE DE REVISTE

EXPLOATAREA CĂILOR FERATE

* COSAC D.: **Marşrutizarea transporturilor pe calea ferată**, Editura Căilor Ferate, 213 pag.

Sînt tratate o serie de probleme privind marşrutizarea transporturilor de mărfuri, pe expeditori şi în trepte, care în ultimii ani a luat un avînt apreciabil la căile ferate din ţara noastră. Lucrarea este destinată maselor largi de muncitori şi tehnicieni din exploatarea căilor ferate.

* **Personalul de mişcare în lupta pentru siguranţa circulaţiei trenurilor**, Editura Căilor Ferate, 77 pag. (traducere din limba rusă) poligrafiată.

Culegere de articole care tratază despre experienţa lucrului fără avarii a personalului de mişcare, fruntaş în producţie.

Lucrarea este destinată personalului de conducere şi corpului de revizori de la serviciile de mişcare şi serviciile de exploatare, precum şi ferovarilor de alte specialităţi în legătură cu circulaţia trenurilor

Culegerea a fost întocmită de Samsonov V.

* MAGERU N.: **Imbunătăţirea rulajului vagonului**, Editura Căilor Ferate, 156 pag.

Se arată în mod detailat ce este rulajul vagonului, care sînt metodele de calcul şi de lucru, cum se poate acţiona pentru îmbunătăţirea acestui indice aşa de important în exploatarea căilor ferate.

Această broşură vine în ajutorul colectivelor de conducere şi a personalului C.F.R. în lupta lor pentru cercetarea continuă a rezervelor şi a îmbunătăţirii întregii activităţi a transportului feroviar.

* CULEV I. şi PETROV D.: **Transportul bagajelor**, Editura Căilor Ferate, 178 pag. 64 fig. (traducere din limba rusă) poligrafiată.

Noţiuni generale despre transportul bagajelor de mînă. Sînt descrise pe larg mecanizarea operaţiilor de încărcare-descărcare, procesul tehnologic al lucrului staţiei cu privire la transportul expediţiilor de bagaje, organizarea primirii şi eliberării bagajelor în staţii, condiţii de transport şi tarife.

Lucrarea este destinată pentru conductorii de bagaje, magazineri, casieri, şefi de magazie, grupul de revizori comerciali din traficul de călători şi de asemenea poate servi şi altor salariaţi din traficul de călători.

* **Mecanisme şi instalaţii de încărcare şi descărcare**, Editura Căilor Ferate, 33 pag., 19 fig. (trad. din limba rusă) poligrafiată.

Institutul central de documentare al Comitetului de Stat pentru Construcţii de pe lîngă Preşedinţia Consiliului de Miniştri a U.R.S.S. editează broşuri cu descrierea propunerilor de raţionalizare şi inovaţii după datele furnizate de birourile de raţionalizări şi inovaţii ale ministerelor şi întreprinderilor care lucrează în domeniul construcţiilor.

In broşuri sînt cuprinse descrierile propunerilor de raţionalizări şi inovaţii recomandate de birourile de raţionalizări şi inovaţii ale ministerelor şi întreprinderilor, în scopul introducerii lor în practica construcţiilor. Descrierile propunerilor sînt întocmite de către colaboratorii ştiinţifici ai Institutului central de documentare pentru construcţii.

* MARCOV M.: **Planul îmbunătăţirii complexe a indicilor tehnico-economici ai depoului de locomotive**, Editura Căilor Ferate, 50 pag., 5 fig., (traducere din limba rusă) poligrafiată.

Se expune experienţa înaintată a depoului Vologda, relativ la organizarea planificării interne a depoului pentru o completă utilizare a rezervelor tehnico-economice şi pentru îmbunătăţirea indicilor calitativi ai activităţii depoului de locomotive; se dau exemple de calcule economice pe elemente separate de cheltueli; se arată căile pentru ridicarea rentabilităţii.

Broşura este destinată personalului de tracţiune.

* CLIMOV V.: **Revizia şi repararea pe loc a vagoanelor**, Editura Căilor Ferate, 195 pag., 68 fig.

Se indică operaţiile pe care le au de făcut lăcătuşii de revizie şi de reparaţii în ceea ce priveşte revizia şi repararea pe loc a vagoanelor.

Are un caracter practic şi conţine noţiunile de bază necesare, precum şi diferite metode stahanoviste sovietice pentru descoperirea şi înlăturarea pe loc a defectelor la vagoane.

Lucrarea se adresează personalului de toate categoriile de la serviciul de vagoane, precum şi personalului de tren şi locomotivă.

* TIHOMIROV I. şi CARETNICOV A.: **Bazele procesului tehnologic al lucrului staţiilor de triere**, Editura Căilor Ferate, 221 pag., 66 fig. (traducere din limba rusă) poligrafiată.

Lucrarea reprezintă o monografie în care este generalizată experienţa aplicării tehnologiei înaintate în staţiile de triere, cu descrierea principiilor de bază pentru întocmirea proceselor tehnologice.

Se dă de asemenea, baza teoretică a influenţei reciproce dintre grupele de linii ale staţiei.

Lucrarea este destinată personalului tehnico-ingineresc al staţiilor, S.E.F.-urilor şi direcţiilor regionale— şi poate fi folosită şi de studenţii şcolilor superioare de transport, precum şi de auditorii Academiei transportului feroviar.

TRACȚIUNE ELECTRICĂ

* REINGRUBBER H.: **Despre problema electrificării liniilor ferate principale.** (Zur Frage der Elektrifizierung von Ferbahnen). **Eisenbantechnik**, R. D. Germană, 1 (1953), Nr. 4 (Aug.), 145—152; 4 fig.

Electrificarea căilor ferate nu trebue privită numai sub aspectul instalațiilor și al mașinilor electrice, iar limitarea la o simplă comparație între locomotivele cu abur constitue o mare eroare din punct de vedere economic.

Se examinează problema electrificării căilor ferate în ansamblu, începînd cu măsurile privitoare la construcție și la exploatare, pentru adaptarea căii și a capacității gărilor la tracțiunea electrică. Se dau indicații privitoare la construcția căii, la caracteristicele rețelei electrice de distribuție, la condițiile alimentării liniilor de contact cu energie electrică, la condițiile de circulație în rampe și curbe, viteza de circulație și particularitățile materialului rulant.

Se arată că, în afară de avantajele economice asigurate, electrificarea permite mărirea vitezei și frecvenței succesiunii trenurilor pe traseu, oferind totodată condiții mai comode de călătorie în cazul transporturilor de călători.

* RIȘKOVSKI I. I. și KUCIMA K. C.: **Substațiile de tracțiune.** (Tiagovîe podstanții). Moscova, **Transjeldorizdat**, 1953, format 220×140 mm, 487 pag., 380 fig., **C.F.R.** 33544.

Se analizează problemele fundamentale ale proiectării, montării și exploatării substațiilor de tracțiune ale liniilor ferate electrificate. Se descriu sistemele de construcție atît ale utilajului modern, cît și ale utilajului mai vechi, aflat în exploatare.

Cartea este un manual pentru cursul substațiilor de tracțiune din școlile tehnice ale transportului feroviar. Ea poate servi și ca manual pentru personalul substațiilor de tracțiune care dorește să-și ridice gradul de calificare.

Sumarul: clasificarea substațiilor de tracțiune și noțiuni fundamentale de organizare; regimul de scurtcircuit în sistemele de curent alternativ; aparatajul și elementele de transmitere a curentului în substațiile de tracțiune; protecția contra scurtcircuitelor și contra altor regimuri anormale; instalațiile de distribuție a curentului alternativ de înaltă tensiune; instalațiile de distribuție a curentului continuu; instalațiile de punere la pămînt; nevoile proprii ale substațiilor de tracțiune; substațiile de tracțiune cu transformatori ionici; substațiile de tracțiune cu motoare-generatoare; substațiile de tracțiune cu curent alternativ; substațiile de tracțiune mobile; comanda și automatizarea substațiilor de tracțiune; proiectarea și executarea substațiilor de tracțiune; montarea substațiilor de tracțiune; exploatarea tehnică a substațiilor de tracțiune.

* KREUTER E.: **Locomotive electrice pentru linii normale și industriale.** (Elektrische Lokomotiven fur Vollbahnen und Industriebahnen). **Eisenbahntechnik**, R. D. Germană, 1 (1953), Nr. 3 (Iul.), 103—112; 16 fig. 8 diagr., 15 ref. bibl.

Se arată că locomotivele electrice înlocuiesc din ce în ce mai mult locomotivele cu abur. In cadrul construcțiilor de locomotive electrice se desvoltă în special seriile de locomotive Co—Co și Bo—Bo care pot fi utilizate atît la trenurile rapide cît și la trenurile de marfă. Astfel de locomotive se construiesc pentru curent monofazat cu frecvența de $16^2/_3$ Hz și 50 Hz și pentru curent continuu de 3000 V. La serviciul de manevră, locomotivele electrice sînt înlocuite cu locomotive Diesel-electrice. Se arată că pe liniile industriale de suprafață se utilizează locomotive grele, iar la căile ferate din mine se răspîndesc tot mai mult.

* **Noua locomotivă electrică Co—Co.** (Neue elektrische Co—Co — Lokomotive). **Eisenbahntechnik**, R. D. Germană, 1 (1953), Nr. 3 (Iul.), 113—114.

Se dă schema electrică și se descrie noua locomotivă electrică tip Co—Co pentru curent monofazat cu frecvența de $16^2/_3$ Hz, construită pentru linia Gotthard. Locomotiva poate remorca cu viteza de 75 km/h pe rampe de 27% trenuri cu tonajul de 600 t, iar pe rampe de 10% trenuri cu tonajul de 1450 t.

TELECOMUNICAȚII

* ROGHINSCHI V. și ZBAR H.: **Comunicații telefonice automate de mare distanță**, Editura Căilor Ferate, 332 pag., 222 fig., (traducere din limba rusă) poligrafiată.

Descrierea instalațiilor de comunicație automată și semiautomată ale căilor ferate, principiile de bază ale automatizării, dîndu-se indicații și pentru controlul și reglajul aparatajului.

Lucrarea este destinată inginerilor, personalului tehnic și electromecanicilor care deservesc instalațiile de comunicație telefonică automată la calea ferată.

* PENCHIN N.: **Puncte pentru controlul și încercarea semnalizării automate de locomotivă**, Editura Căilor Ferate, 47 pag., 7 fig., (traducere din limba rusă) poligrafiată.

Informații relative la principiul de funcționare și de construcție a aparatajului semnalizării automate de locomotivă, înzestrată cu autostop cu funcționare neîntreruptă, sistemul Institutului Central de Cercetări Științifice.

Pe baza metodelor înaintate de lucru sînt date indicațiile relativ la executarea lucrărilor de întreținere și de reglare a aparatajului și echipamentului de locomotivă.

Lucrarea este destinată pentru mecanicii electricieni ai punctelor de control și de încercare a semnalizării automate de locomotivă.

* **Manualul electromecanicului și montatorului de centrale și rețea telefonică locală**, Editura Căilor Ferate, 304 pag., 329 fig., (traducere din limba rusă).

Indatoririle electromecanicului și montatorului de centrală și rețea telefonică locală care decurg din Regulamentele de exploatare tehnică, ordinele, dispozițiile și instrucțiile în vigoare ale Ministerului Căilor de Comunicație U.R.S.S., Serviciul de semnalizare și de telecomunicații. Sînt date de asemenea noțiuni de bază privind instalarea centralelor telefonice locale și indicații pentru întreținerea și repararea lor pe baza metodelor înaintate de muncă la centrale și rețele telefonice locale.

Manualul este întocmit de inginerul A. N. Volotchi.

* KAZAKOV A. A.: **Semnalizarea, centralizarea, blocul automat de linie. Autoblocarea, semnalizarea automată a locomotivelor și autostopurile.** (Signalizația țentralizația, blokirovka. Avtoblokirovka, avtomaticeskaia lokomotivnaia signalizația i avtostopî). Moscova, **Transjeldorizdat**, ediția **II** (1953), format 220×140 mm, 447 pag., 284 fig. **C.F.R** 29004.

Se descriu instalațiile și modul de funcționare ale blocului automat de linie, a autostopurilor și ale semnalizării automate de pe locomotivă. Se expun schemele electrice și modul de coordonare a instalațiilor din stațiile necentralizate cu instalații de bloc automat de linie.

Cartea este un manual pentru școlile tehnice de transport feroviar.

Sumarul: cunoștințe generale despre instalațiile de bloc automat de linie, de semnalizare automată și de autostop; circuite din șine; luminofoare; relee și transmițători de cod pentru instalațiile de bloc automat de linie; schemele blocului automat de linie pentru sectoare de linie curentă și pentru controlul prin dispecer al circulației trenurilor; centralizarea semnalelor în stațiile cu manevrarea manuală a macazelor și coordonarea cu blocul automat de linie pentru sectoarele de linie curentă; semnalizarea automată de la pasajele de nivel și barierile automate; proiectarea și montarea instalațiilor de bloc automat de linie; semnalizarea automată de pe locomotive și autostopuri; autostopuri cu acțiune intermitentă și cu legătură mecanică; autostopul de trenuri cu acțiune intermitentă prin inducție de rezonanță sistem A. A. Tanțiura; semnalizarea automată pe locomotivă cu autostopul sistem TNII MPS.

CONSTRUCȚII ȘI ÎNTREȚINEREA CĂII

* SAZONOV M. A.: **Indrumătorul maistrului de construcții de cale**, Editura Căilor Ferate, 245 pag., 205 fig., (traducere din limba rusă).

Se descrie organizarea și procedeele de execuție a principalelor lucrări de construcții de căi ferate. Se dau scurte informații cu privire la construirea căilor ferate.

Cartea este destinată maiștrilor constructori care lucrează la construirea de căi ferate noi.

* PARASCHIVESCU C.: **Mecanizarea lucrărilor la construcția de linii de cale ferată**, Editura Căilor Ferate, 212 pag., 150 fig.

Expunerea metodelor moderne de executare a lucrărilor de construcție a liniilor de cale ferată. Se tratează mica și marea mecanizare a lucrărilor de construcție a liniilor de cale ferată și se descriu diferite tipuri de mașini folosite.

Lucrarea se adresează cercului larg al constructorilor de linii de căi ferate.

* **Experiența în munca de introducere a metodei ing. F. L. Covaliov la lucrările de construcții**, Editura Căilor Ferate, 20 pag., 6 fig., (traducere din limba rusă) poligrafiată.

Se descrie experiența în muncă a unor întreprinderi fruntașe de construcții, pentru aplicarea în practică a metodei ing. F. L. Covaliov.

Broșura este scrisă pentru cercurile largi ale constructorilor.

* COREAGHIN N. V., V. M. VESELCOV, A. E. ZOROHOVICI.: **Mașini de cale și de construcții**, Editura Căilor Ferate, 480 pag., 427 fig., (traducere din limba rusă) poligrafiată.

Se examinează construcția, exploatarea și reparația mașinilor și mecanismelor principale folosite la întreținerea căii și la construcția de căi ferate.

Lucrarea este editată în două volume și aprobată de Direcția Generală a Invățămîntului Ministerului Căilor de Comunicații al U.R.S.S. pentru a servi ca manual pentru școlile tehnice feroviare.

* IOANNISIAN A. I.: **Proiectarea și construirea liniilor ferate. Vol. I. Proiectarea liniilor ferate**. (Proektorovanie i postroika jeleznîh gorog. Ciasti I. Proektirovanie jeleznîh dorog). Moscova, **Transjeldorizdat**, 1953, format 220×140 mm, 486 pag., 292 fig., **C.F.R.** 34187.

Se analizează problemele fundamentale ale proiectării liniilor ferate noi cu tracțiune cu abur și electrică. Se expun cunoștințele necesare proiectării stațiilor și nodurilor, reconstrucției liniilor ferate simple și proiectării lucrărilor de dublare a liniilor.

Cartea este un manual pentru școli tehnice din transportul feroviar.

* PAUL V. P. și PERELMAN L. M.: **Proiectarea organizării lucrărilor de construire a liniilor ferate**. (Proektirovanie organizații rabot na strotelstve jelesnîh dorog). Moscova, **Transjeldorizdat**, 1953, format 220×140 mm, 324 pag., 47 fig., **C.F.R.**— 33176.

Se dau îndrumări cu privire la fazele de întocmire a datelor tematice pentru proiecte și de proiectare a executării tipurilor de construcții feroviare cel mai des întîlnite în ansamblul lucrărilor de cale ferată.

Cartea se adresează inginerilor și tehnicienilor proiectanți și constructori de linii ferate.

* KNOHBLOCH E.: **Curbe de racordare cu desfășurarea sinsusoidală a curburii și a rampei de supraînălțare**. (Ubergangsbogen mit sinusformigen Krümmungs und Rampenverlauf). **Eisenbahntechnik**, R. D. Germană, 1 (1953), Nr. 3 (Iul.), 126—133; 14 diagr., 3 ec.

Importanța curbelor de racordare crește în raport cu mărirea vitezelor de circulație. Studiul amănunțit al curbelor de racordare și al rampelor de supraînălțare pentru trecerea din porțiunile în aliniament în porțiunile situate în curbă reclamă o serie de calcule geometrice. Se dau indicații comparative privitoare la metodele obișnuite folosite în acest scop: racordarea parabolică și rampa de supraînălțare dreaptă. Se analizează avantajele sistemului de racordare în sinusoidă și ale rampelor de supraînălțare în arc de sinusoidă, arătîndu-se condițiile de proiectare și calculele respective.

TEHNICA ATELIERELOR

* VISSARION C. A.: **Tehnologia metalelor întrebuințate în transporturi**, Editura Căilor Ferate, 537 pag., 175 fig.

Cuprinde un ansamblu de cunoștințe teoretice, necesare pentru înțelegerea completă a transformărilor care se produc în metale și aliaje la prelucrarea și tratarea lor, precum și noțiuni generale despre prepararea fontelor, oțelurilor și metalelor neferoase.

Capitole speciale tratează pe larg teoria și practica tratamentelor termice.

De asemenea, se dau indicații prețioase cu privire la calitățile și tratarea metalelor întrebuințate în diferite sectoare din transporturi.

Această carte este destinată tehnicienilor din atelier dar poate fi cu mult folos consultată atît de elevii școlilor tehnice medii, cît și de studenții din Institutele de învățămînt superior din specialitatea mecanică.

* SEMINSKI V. C. și KUNKIN I. A.: **Practica folosirii metodei V. A. Kolesov la lucrările de strunjire interioară; propunerea lui V. K. Seminski**. (Praktika primenenia metoda V. A. Kolesova na rastocinîh rabotah — predlojenie V. K. Seminskogo). **Stanki i Instr.**, U.R.S.S., **XXIV** (1953), Nr. 7 (Iul.), 27—28; 4 fig.

Pentru aplicarea metodei V. A. Kolesov la strunjirea și filetarea interioară rapidă, autorii articolului recomandă folosirea unor cuțite originale, care satisfac integral cerințele impuse de condițiile de prelucrare.

Aceste cuțite asigură mărirea considerabilă a rigidității. Ele sînt indicate atunci cînd se folosesc viteze mari de așchiere.

* ALEXEEV E. G.: **Importanța și posibilitățile metodei V. A. Kolesov**. (Znacenie i vozmojnosti metoda V. A. Kolesova). **Stanki i Instr.**, U.R.S.S., **XXIV** (1953), Nr. 7 (Iul.), 1—5; 2 fig.

In vederea ușurării introducerii metodei Kolesov de așchiere intensivă, se dau indicații în ceea ce privește modernizarea parcului existent de mașini-unelte și alegerea regimurilor de așchiere. Se descrie un ambreiaj electromagnetic pentru avansuri și un opritor adecuat metodei de strunjire intensivă. Prin metoda Kolesov se obține o reducere importantă a timpului de mașină păstrîndu-se gradul de netezime prescris pentru suprafețele prelucrate.

* PROSIN G. A.: **Despre alegerea justă a unghiurilor pentru cuțitele Kolesov**. (O pravilnom vîbore uglov dlia rezțov V. A. Kolesova). **Stanki i Instr.**, U.R.S.S., **XXIV** (1953), Nr. 9 (Sept.), 14—15; 2 tabl.

Se analizează sumar parametrii geometrici ai cuțitelor pentru prelucrarea rapidă cu avansuri mari după metoda Kolesov. Se indică posibilitățile de determinare justă a unghiurilor acestor cuțite și în mod special a unghiurilor tăișului secundar.

INDUSTRIAL

* CONSTANTINESCU D.: **Tehnica nouă în atelierele de material rulant —realizări şi metode noi de lucru** — Editura Căilor Ferate, 163 pag., 13 fig.

Probleme privind lucrul în atelierele de material rulant şi serviciile de vagoane.

Sînt descrise: metoda Kolesov de tăiere intensivă a metalelor, adoptarea unei noii cutii de unsoare pentru vagoane în vederea îmbunătăţirii ungerii lor şi a evitării fusurilor de osii aprinse, elaborarea fontei nodulare şi adoptarea cuzineţilor de fontă nodulară la vagoane, consumul specific de combustibil la motoare şi grupuri electrogene, lămuriri asupra producţiei de energie în ateliere şi uzine C.F.R., precum şi calibrarea cisternelor.

Lucrarea se adresează muncitorilor şi tehnicienilor din atelierele de material rulant şi de la serviciile de vagoane.

* POPOVICI E.: **Cutii de foc de oţel şi cazane de locomotive complet sudate**, Editura Căilor Ferate, 74 pag., 48 fig.

Adoptarea cutiilor de foc de oţel la locomotive în locul cutiilor de foc de aramă, în vederea economisirii neferoaselor, şi construcţia cazanelor de locomotive complet sudate.

Se dau de asemenea lămuriri interesante asupra sistemului de sudare manuală, precum şi asupra sistemului avansat de sudare automată sub strat fondant protector, şi asupra controlului sudurii.

Se prezintă diferite dispozitive în acest scop realizate şi experimentate în special în Uniunea Sovietică.

Lucrarea se adresează personalului de specialitate de toate categoriile din atelierele şi serviciile de tracţiune C.F.R.

* POPOVICIU G.: **Vitezometre**, Editura Căilor Ferate, 285 pag., 297 fig., 22 planşe.

Lucrarea se ocupă cu diferitele sisteme de aparate de măsurat şi înregistrat viteze şi se referă în special la vitezometrele „Haushälter, Hasler, Tacora, Teloc, Rezsny, Deuta", folosite pe locomotive din parcul C.F.R., precum şi de aparatele de control Ghronhodograf, Dega, Gab, Teloc, Deutagraph, Hydrometer şi Kienzle.

In capitolele separate se tratează despre montarea vitezometrelor, diferitele feluri de transmisii, întreţinerea vitezometrelor, defectarea cu analiza cauzelor de defectare, repararea şi probarea vitezometrelor, pentru diferitele tipuri.

O atenţie deosebită se dă în partea finală a manualului, citirii benzilor de vitezometre.

* **Construcţia materialului rulant de cale ferată.** (Schienenfahrzeugbau). Berlin, **Technik**, 1953, format 250× 180 mm, 176 pag., 130 fig. **I.D.T.**, B—21632.

Cartea prezintă sub formă concentrată dezvoltarea pînă în faza actuală a construcţiei vechiculelor pe şine.

Se arată sursele de energie şi se descriu locomotivele cu abur, locomotivele Diesel, locomotivele de manevră şi mecanismele lor de transmisie. Se examinează aspectul economic al construcţiei vagoanelor de pasageri din metale uşoare şi se dau indicaţii privitoare la vehiculele de cale ferată montate pe pneumatice. Se prezintă totodată cele mai noi tipuri de locomotive cu turbină cu gaze.

Capitolele: compararea diferitelor surse de energie; locomotivele Diesel miniere; locomotiva Diesel minieră de 75 CP; construcţia şi funcţionarea locomotivelor Diesel-electrice; transmiterea puterii în sistemul mecanic hidraulic combinat; locomotiva Diesel pentru triaj; locomotiva Diesel cu transmisie hidraulică pentru triaj; avantajele construcţiilor din metale uşoare în comunicaţii (vagoane de pasageri); trenuri pe roţi de cauciuc; locomotiva cu turbină cu gaze; locomotive electrice cu turbină cu gaze de 3000 CP; locomotiva cu turbină cu gaze, alimentată cu cărbuni.

* JDANOV P. A.: **Echilibrarea maşinii locomotivelor cu abur.** (Uravnoesivanie maşinî parovoza). Moscova, **Transjeldorizdat**, 1953, format 220× 140 mm, 176 pag., **C.F.R.** 33541—4.

Se descrie cinematica mecanismului bielă-manivelă al locomotivei. Se expune metoda de calcul al forţelor care acţionează în timpul circulaţiei atît asupra locomotivei, cît şi asupra suprastructurii căii, precum şi metoda de echilibrare a acestor forţe cu ajutorul contragreutăţilor după procedeul lui A. S. Raevski.

Cartea este scrisă pentru inginerii şi tehnicienii din serviciile de locomotive şi pentru studenţii din şcolile tehnice superioare ale transportului feroviar.

Sumarul: echilibrarea forţelor de inerţie ale părţilor rotative; deducerea formulelor pentru forţele $x\varphi$, $z\varphi$ şi $N\varphi$; determinarea momentului de inerţie, a greutăţii şi centrului de greutate al bielei; echilibrarea forţelor de inerţie ale părţilor care participă la mişcările de dute-vino şi complexe; determinarea contragreutăţilor reale; repartizarea contragreutăţilor reale în roţile motoare; determinarea sarcinilor de echilibrare; calculul contragreutăţilor pentru locomotiva seria L.

DIVERSE

* HACIATUROV S. T.: **Transportul feroviar în U.R.S.S.**, Editura Căilor Ferate, 241 pag. (traducere din limba rusă) poligrafiată.

Scurt istoric al dezvoltării transportului feroviar, însemnătatea acestuia în economia naţională a U.R.S.S.; se expune caracteristica tehnico-economică a diferitelor ramuri ale gospodăriei feroviare şi a principalelor feluri de înzestrare tehnică: de asemenea se examinează probleme de gospodărire socialistă şi de finanţare.

Lucrarea este destinată personalului de conducere al căilor ferate şi cercurilor largi ale economiştilor ca manual pentru studiul problemelor de economie ale transportului feroviar.

* HOHLOV N.: **Planificarea transporturilor de mărfuri la căile ferate**, Editura Căilor Ferate, 66 pag., (traducere din limba rusă) poligrafiată.

Problemele de planificare a transporturilor de mărfuri la căile ferate din U.R.S.S., printre care, conţinutul şi ordinea de întocmire a planurilor anuale şi trimestriale, precum şi metodele de luptă împotriva transporturilor neraţionale.

Broşura este destinată cadrelor economice şi de planificare ale căilor ferate şi ale instituţiilor şi întreprinderilor în legătură cu planificarea transporturilor de marfă la căile ferate.

BIBLIOGRAFIA ARTICOLULUI

„O veche tradiţie în construcţia de căii ferate şi locomotive"

de la pag. 409

1. *Biziukin D. D.* — Construcţia căilor ferate, O.P.E.D., Bucureşti, 1950.

2. *Kocinev P. P.* — Dezvoltarea transportului de călători. Transjeldorizdat, Moscova, 1953.

3. *Onufriev T. Gh., T. A. Pavlenko, A. T. Cijov* — Aportul savanţilor ruşi şi sovietici în construcţia de căi ferate. Transjeldorizdat, Moscova, 1953.

4. *Sîromiatnikov S. P.* — Locomotiva cu aburi, 2 vol. Editura Tehnica a Transporturilor, Bucureşti, 1952.

5. *Sologubov V. N.* — Dezvoltarea construcţiilor de locomotive în U.R.S.S. Transjeldorizdat, Moscova, 1953.

Din activitatea Casei Tehnicii Căilor Ferate

Casa Tehnicii Căilor Ferate este organul ministerului nostru pentru sprijinirea introducerii tehnicii noi, în scopul ridicării nivelului tehnic profesional al salariaţilor de la calea ferată şi al ridicării productivităţii şi calităţii muncii, în vederea realizării şi depăşirii planului de stat în unităţile feroviare.

** Una din sarcinile sale principale este aceea de a se ocupa de tratarea dosarelor cu propunerile de invenţii şi inovaţii ale oamenilor muncii şi a le supune spre aprobare colectivului de inovaţii al ministerului. Numai în cursul trimestrului I 1954 s-au făcut 1,098 propuneri, din care s-au acceptat 719. Din totalul inovaţiilor acceptate, 413 se aplică efectiv în unităţile ceferiste, iar 82 din ele s-au generalizat. Inovaţiile şi raţionalizările ia muncă aplicate în cursul trimestrului I vor aduce economii în valoare de aproape 1 200 000 lei.*

In momentul de faţă serviciul de invenţii şi inovaţii întocmeşte formele pentru a prezenta comisiei spre aprobare inovaţia ,,Dispozitiv de cuplaj pe două fire pentru instalaţii de teleconferinţă'', *a tovarăşilor Brătucu şi Onofrei din serviciul Tc. regional Timişoara şi inovaţia colectivului condus de tov. Mîndrucescu D-tru de la atelierele ,,Constantin David''* ,,Cap de filetat tip wagner'' *şi altele care au mare importanţă în exploatare şi ateliere.*

** Una dintre marile biblioteci tehnice din ţară este biblioteca tehnică centrală a Ministerului Căilor Ferate, care este îndrumată de Casa Tehnicii. Aceattă bibliotecă are în inventarul său 78 000 cărţi şi circa 8 000 colecţii reviste tehnice. In afară de această bibliotecă mai există alte 3 000 biblioteci tehnice pe lîngă cabinetele tehnice din unităţile ceferiste, care sînt îndrumate şi aprovizionate de Casa Tehnicii.*

** Pentru a intensifica propaganda tehnică industrială în mase, Casa Tehnicii Căilor Ferate a organizat pînă acum două expoziţii. Prima expoziţie a cuprins 36 inovaţii din domeniul construcţiilor de căi ferate şi a fost organizată, pe rînd, cîte o lună, la întreprinderile de construcţii din ţară. De pe acum se pregăteşte noua expoziţie, care va cuprinde inovaţiile din sectorul tracţiunii.*

** Vizionarea filmelor tehnice de către oamenii muncii constituie un mijloc de propagandă tehnico-industrială foarte eficace. In acest scop, Casa Tehnicii Căilor Ferate a achiziţionat 8 filme, tratînd problemele de exploatare. industriale şi construcţii. In afară de acestea, secţia de fotocinematografie a Casei Tehnicii a făcut filme proprii, pentru care s-au întocmit texte explicative de prezentare. Acestea vor fi trimise pentru a fi vizionate în ţară, prin caravanele cinematografice ale ministerului.*

** Pentru a răspîndi în mase tehnica nouă şi pentru lămurirea unor probleme importante care se ridică în producţie, Casa Tehnicii organizează conferinţe, care se ţin pe baza unui plan lunar. Conferinţele sînt grupate pe cele trei ramuri mari de producţie feroviară: exploatare, industrială, construcţii. Pînă acum s-au ţinut peste 110 conferinţe. Conferinţele au fost completate prin proiecţii privind materialul documentar, desene, schiţe etc. După fiecare conferinţă s-au rulat filme documentare tehnice, legate în general de specificul conferinţei.*

ÎN EDITURA CĂILOR FERATE

VOR APĂREA URMĂTOARELE CĂRŢI:

S. O. DJIGHIT — „Metode inaintate la intreţinerea podurilor"

I. BUCUR — „Montatorul de locomotive, vol. II"

* * * — „Comentarii la Regulamentul de exploatare tehnică, vol. II"

V. V. POPOV, M. D. TROIŢCHI, M. I. JEREBIN — „Intreţinerea traverselor şi impregnarea lor prin difuziune

V. P. COVALCIUC — „Intreţinerea cauciucurilor de automobil

A. P. PETRASEV, A. I. TULACV, L. H. HAŞBA — „Consolidarea acostamentelor şi taluzelor prin însămînţare

N. CIOBANU — „Procesul tehnologic unic

Cartea tehnică sovietică constituie izvorul cel mai preţios pentru însuşirea tehnicii avansate

IMPRIMERIA MINISTERULUI CĂILOR FERATE — BUCUREŞTI

E 1743
168
REFERÁLVA
PENTRU UZ INTERN
Országos Műszaki Könyvtár
Institut. de Documentare Tehnică
BUCUREȘTI
OBMEN - CSERE
VYMENA - WYMIANA
TAUSCH - [illegible]
Országos Műszaki Könyvtár

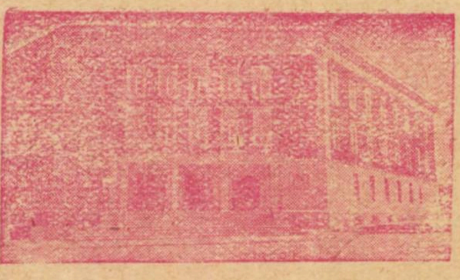
REVISTA CĂILOR FERATE

8
AUGUST
1954

EDITURA CĂILOR FERATE

REVISTA CĂILOR FERATE

ANUL II Nr. 8 AUGUST 1954



Casa Tehnicii Căilor Ferate

PENTRU CITITORI

„Revista Căilor Ferate“ apare lunar în 64 pag. şi conţine materiale variate privitoare la tehnica feroviară şi la tehnica activităţilor legate de calea ferată. Prin conţinutul ei şi prin modul de redactare al articolelor — de la un nivel profesional la unul superior — revista se adresează personalului C.F.R. din toate sectoarele şi de toate categoriile, căutînd să-l ajute să-şi însuşească tehnica nouă de specialitate, să-şi ridice nivelul tehnic-profesional, pentru a putea realiza mai bine sarcinile ce-i revin.

Pentru ca revista să corespundă cît mai mult scopului ei, cititorii sînt rugaţi să ţină un contact cît mai strîns cu redacţia, în scris sau direct, venind cu critici constructive, cu propuneri şi sugestii de îmbunătăţire şi colaborînd cu articole, note etc.

Revista se difuzează la bibliotecile unităţilor C.F.R. şi prin abonamente, la instituţii sau salariaţilor C.F.R.

Costul unui abonament pentru unităţi este de lei 100 pe an şi se achită prin scrisoare de virament, în contul 072 073 B.R.P.R. Filiala Oraşul Bucureşti.

Pentru ceferişti, costul abonamentului este de lei 20 pe an şi se achită prin chitanţă „Diverse încasări“, obţinută de la orice casă C.F.R. pe numele abonatului.

Chitanţa (sau scrisoarea de virament) se trimite Editurii, în Bucureşti, Calea Griviţei 193 B.

SUMARUL

Pag.

DEZVOLTAREA CĂILOR FERATE ROMÎNE IN CEI ZECE ANI DE LA ELIBERARE 449

Situaţia căilor ferate romîne la 23 August 1944 449
Lupta pentru refacerea drumului de fier (1944—1946) 451
O etapă de mari realizări (1947—1950) 453
Căile ferate în planul cincinal (1951—1955) 459
Ridicarea nivelului de trai al ceferiştilor 465
Sarcini şi perspective de viitor în dezvoltarea căilor ferate 468

Vagoane şi locomotive noi, construite în anii puterii populare 470
Din „Comunicatul Direcţiunii centrale de statistică de pe lîngă Consiliul de Miniştri al R.P.R. cu privire la îndeplinirea planului de stat pe semestrul I 1954“ 472

DIN EXPERIENŢA TEHNICII SOVIETICE

Trierea rapidă a vagoanelor pe linia de tragere, de L. BOSTORINA 473
Strunjirea metalelor prin folosirea avansurilor mari, de M. ŢIGHILIU 475
O nouă magistrală 480
O uzină electrică mobilă 480

MUNCA ŞTIINŢIFICĂ

Transmisiuni telefonice multiple cu selecţie de timp, de N. PERCIUN 481
Forme noi de materiale de cale, de D LADANY 490
Folosirea rulmenţilor la locomotive, de D. CONSTANTINESCU 500
Tracţiunea Diesel-electrică faţă de celelalte sisteme de tracţiune feroviară, de I. CORODEANU 504

PAGINILE INOVATORILOR ŞI ALE CABINETELOR TEHNICE

Schimbul de experienţă cu inovatorii la Direcţia regională C.F.R. Craiova, de D. POPESCU 505
Tabelă de adausuri pentru calculul pierderilor de căldură ale încăperilor, de I. TOMA 506
Dispozitiv pentru măsurat abaterile de la axa capului de cruce şi liniarul de ghid, de IOAN BACIU 509

BULETIN DOCUMENTAR

Exploatarea căilor ferate 511
Telecomunicaţii 511
Construcţii 512

Apare prin îngrijirea Editurii Căilor Ferate, Bucureşti, Calea Griviţei 193 B
Redactor şef: ing. DEM. URMĂ

1944
1954

DEZVOLTAREA CĂILOR FERATE ROMÎNE ÎN CEI ZECE ANI DE LA ELIBERARE

POPORUL nostru muncitor sărbătoreşte luna aceasta cea de a zecea aniversare a eliberării Romîniei de către eroica Armată Sovietică şi a răsturnării dictaturii fasciste de către forţele populare patriotice, conduse de Partidul Comunist Romîn.

Glorioasa zi de 23 August este cea mai mare sărbătoare naţională a poporului nostru. Ea marchează începutul unei vieţi noi pentru oamenii muncii de la oraşe şi sate. Adînca semnificaţie a actului de la 23 August 1944 constă în aceea că eliberarea Romîniei de către armata statului socialist a dat poporului nostru putinţa să se zmulgă din lanţurile imperialismului, să cucerească pentru prima dată în istorie independenţa naţională. Luîndu-şi soarta în propriile mîini şi strîngîndu-şi rîndurile în jurul partidului comuniştilor, poporul romîn a păşit pe calea democraţiei populare. In numai cîţiva ani patria noastră a făcut un uriaş salt înainte, de la situaţia de semicolonie a imperialismului la aceea de republică populară, unită prin legături de alianţă şi prietenie cu marea Uniune Sovietică, China populară şi toate ţările de democraţie populară. Nepieritoare este recunoştinţa pe care poporul nostru o poartă Uniunii Sovietice.

Sărbătorirea zilei de 23 August a devenit pentru poporul romîn un prilej de manifestare a unităţii indisolubile dintre partid, guvern şi popor — chezăşia victoriei construcţiei socialiste şi a făuririi bunei stări a celor ce muncesc. In acelaşi timp ea a devenit un prilej de trecere în revistă a marilor succese dobîndite în anii puterii populare.

In cei zece ani de viaţă nouă pe care-i sărbătorim acum au apărut oraşe noi, centrale electrice puternice, sute de fabrici producătoare de utilaj, maşini şi mărfuri de larg consum. La sate a început să pătrundă intens lumina şi mecanizarea; muncile agricole sînt tot mai multe executate cu ajutorul tractoarelor şi altor maşini agricole. S-au clădit numeroase şcoli, institute superioare de învăţămînt şi săli de spectacole, cluburi şi cămine culturale, palate ale copiilor, cămine şi creşe, spitale şi clinici.

La baza acestor realizări, cu care poporul nostru se poate mîndri pe drept cuvînt, stă munca devotată, plină de avînt patriotic, a clasei muncitoare, aliată cu ţărănimea muncitoare , stă ajutorul multilateral şi continuu al Uniunii Sovietice.

Situaţia căilor ferate romîne la 23 August 1944

Ca şi în celelalte domenii de activitate, în cei zece ani de la eliberare a fost obţinut un şir de mari realizări şi în munca de dezvoltare a căilor ferate. Ţinînd seama de importanţa căilor ferate într-un stat care construieşte socialismul, cît şi de faptul că în ţara noastră circa 85% din întregul volum de transport se efectuează pe căile ferate, partidul şi guvernul au acordat în mod permanent o mare atenţie dezvoltării transportului feroviar. Luptînd pentru înfăptuirea programului de refacere şi de dezvoltare a căilor ferate din ţara noastră trasat la Conferinţa naţională a P.C.R. din octombrie 1945, ceferiştii, conduşi şi educaţi de partid, însufleţiţi de un cald patriotism, au obţinut pe rînd importante victorii, realizînd în scurt timp după 23 August 1944 nu numai refacerea liniilor, podurilor, tunelelor, materialului rulant, atelierelor şi depourilor, dar şi îmbunătăţirea şi dezvoltarea acestora, ridicînd an de an pe o treaptă tot mai înaltă transportul pe căile ferate.

Importanţa succeselor dobîndite în munca dusă la C.F.R. în ultimii zece ani poate fi mai bine apreciată dacă se aruncă o scurtă privire asupra situaţiei în care se găseau căile ferate la 23 August 1944, ca urmare a evoluţiei lor anterioare şi a influenţei războiului.

Construcţia primelor căi ferate în Romînia este legată de ridicarea burgheziei în a doua jumătate a secolului trecut şi de trecerea treptată de la orînduirea semifeudală la capitalism, perioadă în care clasele exploatatoare căutau să imite fidel ţările din apus.

De la prima cale ferată, construită în anul 1869, şi pînă la eliberarea Romîniei de sub jugul burghezo-moşieresc, construcţiile de căi ferate s-au dezvoltat pe linia asigurării profitului maxim pentru clasele exploatatoare. Pe de o parte moşierimea vedea în calea ferată un mijloc cu care îşi putea transporta mai uşor şi vinde în străinătate produsele agricole, iar pe de alta burghezia în ascensiune folosea calea ferată pentru înființarea și exploatarea unor ramuri industriale de importanță secundară, dar aducătoare de mari cîștiguri. Nici pe de parte nu putea fi vorba de a concepe transportul pe calea ferată ca un mijloc de a ușura traiul greu al poporului muncitor, oferindu-i produse mai ieftine, furnizîndu-i utilaj și făcîndu-l să se bucure de binefacerile civilizației și ale culturii.

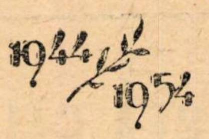
Creșterea rețelei feroviare a Romîniei s-a făcut timp de 75 de ani — din 1869 și pînă în 1944 — nerațional și în condiții care arată limpede scopul urmărit, arătat mai sus.

Astfel, traseele au fost alese după avantajele directe pe care le ofereau celor ce dețineau puterea. Prima cale ferată — București-Giurgiu — trebuia să permită domnitorului străin, după cum singur o spunea, o deplasare ușoară spre apus, care în acea epocă putea fi obținută numai pe Dunăre. Traseul lung, întortochiat și greu al liniei ferate București-Craiova a fost stabilit să treacă prin Pitești, deoarece în această regiune se aflau moșiile politicienilor care aduseseră pe domnitor în țară. Una din cele mai fertile regiuni ale țării, Cîmpia Dunării, s-a bucurat de avantajele căilor ferate numai în partea ei de răsărit, prin linia București-Fetești, în timp ce partea de apus, București-Roșiorii de Vede-Caracal-Craiova a rămas fără nici o legătură feroviară pînă în anul 1947.

Porturi importante la Dunărea de jos, ca Hîrșova, Isaccea, Tulcea, Sulina și altele au rămas fără legătură de cale ferată cu restul țării. Marele pod de la Cernavodă, de altfel o mîndrie a tehnicii romînești, ar fi costat de aproape trei ori mai puțin și ar fi asigurat și Moldovei o legătură mai bună cu Marea Neagră, dacă linia ferată ar fi urmat în mod mai rațional valea fertilă a Ialomiței și podul ar fi fost construit la Hîrșova, unde brațele Dunării se adună în unul singur.

Dacă construcția căilor ferate era nerațională din punctul de vedere al economiei naționale, fiind aservită intereselor claselor exploatatoare, tarifele de transport erau astfel întocmite încît să satisfacă aceleași interese. Bunurile de larg consum, destinate maselor largi populare, se transportau cu tarife ridicate, pentru a se putea acorda reduceri de tarife și tarife speciale transportului mărfurilor agricole produse de moșieri și mărfurilor produse de industriași — cu scopul ca toți aceștia să poată face față concurenței de pe piețele internaționale.

Din 1869 și pînă în 1918, vreme de aproape jumătate de veac, s-au construit în Romînia abia 3 832 km de cale ferată simplă și 128 km dublă. Rețeaua a crescut brusc la 8 823 km de cale simplă și de 230 km dublă, ca urmare a măririi teritoriului țării, după primul război mondial. In cei 26 de ani dintre 1918 și 1944 construcțiile de linii noi și dublările de linii existente au progresat foarte încet, deși rețeaua ar fi trebuit să fie adaptată la condițiile economice create de noua geografie a țării.



Linii de deosebită importanță ca Bumbești-Livezeni, Craiova-Roșiorii de Vede-București-Făurei-Tecuci sau Salva-Vișău au fost date în circulație în anii regimului de democrație populară, deși unele fuseseră de mult proiectate și începute.

La întinderea insuficientă a rețelei, la înzestrarea tehnică slabă cu material rulant și instalații se adăuga organizarea defectuoasă a exploatării materialului rulant. Principalul sector de activitate feroviară — mișcarea — era considerat ca ,,netehnic'', ca neputînd avea o bază științifică. Exploatarea se făcea rutinar și empiric. Probleme ca raționalizarea transportului feroviar, reducerea prețului de cost etc., într-un cuvînt organizarea științifică a exploatării căilor ferate, nici nu erau măcar cunoscute.

La starea de înapoiere a căilor ferate moștenită de la regimul burghezo-moșieresc s-au adăugat distrugerile produse de război, și în anii precedenți, marea uzură a materialului rulant, a liniilor și a instalațiilor produsă de circulația intensă din acești ani, calea ferată fiind obligată să contribuie cu toate forțele la funcționarea mașinii de război hitleriste.

Astfel, întreținerea căii s-a făcut în mod cu totul insuficient, deoarece unitățile de întreținere au fost întrebuințate pentru sporiri de stații și triaje cu caracter militar. In acest mod, la discontinuitatea în capacitatea de transport a secțiilor de circulație provocată de existența a 66 de tipuri de șine s-a adăugat creșterea numărului de restricții de viteză și tonaj, produsă de lipsa de întreținere a căii. In anul 1944 pe o lungime de 35% din rețea sarcina maximă admisă pe osie era sub 15 tone, iar pe 38% din rețea viteza maximă admisă era sub 60 km/h. Abia pe 22% din rețea se putea circula cu un tonaj mai mare de 19 tone/osie. Refacțiile de linii pentru sporirea sarcinilor pe osie și a vitezelor se făceau într-o proporție extrem de redusă, 1,5% pe an din lungimea liniilor curente.

La rîndul ei, solicitarea intensă a materialului rulant a făcut să crească numărul defectărilor, iar reparațiile să se facă în mod necorespunzător. Solicitarea locomotivelor era cu atît mai mare, ca număr de unități, cu cît parcursul zilnic mediu era foarte scăzut — 61 km la trenurile de călători și 47,5 km la cele de marfă. Tonajul mediu pe tren de călători era de 341 tone, iar la marfă de 733 tone. Lipsa aparatelor de purjare și netratarea apei de alimentare a locomotivelor cu dezincrustanți făcea ca parcursul mediu între două spălări consecutive să fie abia de 800 km. Imobilizarea locomotivelor la spălare era în medie de patru ori cîte două zile pe lună.

Incepînd din primăvara anului 1944 rețeaua căilor ferate romîne a avut de suportat masivele bombardamente ale aviației americane și engleze, iar după 23 August distrugerile produse de armatele hitleriste în retragere. Linii distruse, poduri și tunele prăbușite, ateliere dărîmate, clădiri rase de la suprafața pămîntului, material rulant sfărîmat sau grav avariat — acesta era tristul spectacol pe care îl prezenta calea noastră ferată în toamna anului 1944. Fără a fi obiective militare, numeroase cartiere de locuințe muncitorești fuseseră bombardate.

Cîteva cifre vor arăta grăitor amploarea distrugerilor suferite de inventarul fix și mobil al căilor ferate. Astfel, 38% din secțiile de circulație au fost scoase din funcțiune; 12% din lungimea liniilor era distrusă, odată cu 1 257 de poduri și podețe și 23 de tunele. O lovitură grea a fost dată și instalațiilor de telecomunicații și de asigurare a circulației, prin distrugerea a 12 500 km de fire telegrafo-telefonice, a peste 21 000 de stîlpi și a peste 6 000 de aparate telegrafice și telefonice, precum și prin distrugerea a 590 de instalații de centralizare și semnalizare. Grave pierderi a suferit parcul de material rulant, prin avarierea, distrugerea sau rămînerea peste frontieră a sute de locomotive și zeci de mii de vagoane de marfă. Au fost apoi distruse numeroase instalații de alimentare cu apă, castele de apă, elevatoare de cărbuni, rezervoare de păcură; centralele de energie au fost aproape în întregime scoase din funcție. Clădiri de serviciu în întindere de 760 000 m^2 au fost rase de la suprafața pămîntului; 85% din atelierele de reparat material rulant erau transformate în ruină.

Consecințele acestor distrugeri asupra efectuării transporturilor pe calea ferată au fost extrem de grave. Pe partea din rețea rămasă în funcție circulau trenuri puține, cu tonaj redus și cu viteză mică, date fiind cele 877 de restricții de viteză și de tonaj impuse de starea liniilor. In toamna anului 1944 numărul trenurilor de marfă scăzuse la mai puțin de jumătate față de anul 1938, în timp ce numărul tonelor kilometri scăzuse cu peste 85%. La fel de gravă era situația trenurilor de călători. Pe multe linii nu circula decît un singur tren de călători pe zi. Din cauza aglomerării cu călători, inerente unei asemenea situații, nu se mai putea face nici un control al trenurilor, iar vagoanele ajunseseră într-o stare de extremă degradare.

In aceste grele condiții frontul trebuia intens susținut cu transporturile necesare, iar populația țării aprovizionată. La curentul principal de trafic cu direcția spre frontul care se deplasa spre apus s-a propus un curent de sens invers, pentru a aduce la sediile lor normale instituțiile, întreprinderile și populația evacuată dincolo de Carpați, unde erau mai la adăpost de bombardamentele americano-engleze. In același timp, pe măsură ce frontul se depărta de țara noastră, sarcinile căilor noastre ferate creșteau, prin distanța mai mare de parcurs și prin sporul de material rulant cerut de această condiție.

Aceasta era, în liniile ei mari, situația extrem de gravă a căilor ferate romîne în perioada imediat următoare datei de 23 August 1944. Redresarea a început după data de 5 noiembrie 1944, cînd Comitetul Central al Partidului Comunist Romîn a luat în mîinile sale conducerea Ministerului Comunicațiilor, considerînd în mod just că transporturile și comunicațiile erau atunci un sector de importanță vitală pentru contribuția Romîniei la asigurarea victoriei pe frontul antihitlerist, alături de glorioasa Armată Sovietică, și pentru începerea refacerii economice a țării.

Lupta pentru refacerea drumului de fier (1944 - 1946)

Indată după instalarea ca ministru al comunicațiilor a tovarășului Gh. Gheorghiu-Dej și sub conducerea sa personală, întreaga rețea a căilor noastre ferate s-a transformat într-un vast șantier, în care s-a muncit cu abnegație, zi și noapte, pentru a restabili în cel mai scurt timp posibil circulația întreruptă.

Muncitorii, inginerii și tehnicienii de la calea ferată au văzut în faptul că partidul preluase conducerea transporturilor un semnal de chemare patriotică la muncă încordată, la lupta pentru refacerea drumului de fier. In scurt timp toate angrenajele imensei mașini a căilor ferate au fost puse din nou în stare de funcționare și astfel capacitatea de transport a rețelei a început să crească chiar de la sfîrșitul anului 1944.

Așa cum cereau împrejurările de atunci, primele măsuri luate au fost îndreptate spre asigurarea circulației în vederea satisfacerii nevoilor frontului. In luna noiembrie 1944 războiul era purtat încă în bună parte pe teritoriul Romîniei, astfel că prima grijă a fost aceea de a restabili repede, prin toate mijloacele posibile, liniile, podurile, tunelele etc. de pe traseele care constituiau căile de alimentare a frontului.

Munca de refacere a continuat în ritm rapid, marcînd lună cu lună importante succese. Invingînd imensele greutăți și numeroasele lipsuri provocate de războiul distrugător, neprecupețind nici un efort, muncitorimea ceferistă, condusă și îndrumată de partid, a dat dovadă de înalt patriotism.

In Moldova și în Ardealul de nord, unde activitatea transportului pe căile ferate fusese cu totul întreruptă, încep să circule primele trenuri. Rînd pe rînd sînt date în circulație tot mai multe linii, astfel că în decembrie 1946, în numai doi ani, numai patru linii din cele 70 întrerupte rămăseseră în această situație, datorită numeroaselor lucrări de artă care trebuiau refăcute. Atelierele de material rulant și depourile au fost aproape în întregime refăcute. In ateliere și depouri s-au construit în plus hale noi, dotate cu utilaj nou, mărindu-se astfel capacitatea de lucru; s-a început de asemenea construirea unor noi depouri mari. Centralele de energie au fost total

1944
1954

refăcute, clădirile industriale în proporţie de 99% iar cele de serviciu de 64%.

In sectorul telecomunicaţiilor refacerea instalaţiilor distruse a fost însoţită de importante lucrări noi de investiţie, constînd din modernizări şi din montarea de instalaţii noi, perfecţionate.

A fost creată o reţea telefonică nouă pentru exploatare R.V.S. (regulator de vagoane cu apel selectiv), care nu exista înainte de 23 August 1944; au fost apoi montate în plus 79 de echipamente de curenţi purtători, 15 instalaţii de regulatoare de circulaţie, 36 de teleimprimatoare pentru reţeaua telegrafică de mare distanţă etc.

Pe o linie ferată din Ardeal a fost construit un mare viaduct de beton armat, cu o boltă centrală avînd deschiderea de 100 metri, cea mai mare din ţara noastră. Este de menţionat că în acest loc restabilirea circulaţiei s-a făcut la început pe un viaduct de lemn de proporţii uriaşe, constituind cea mai mare lucrare executată în lemn la noi în ţară. Acest viaduct avea lungimea de 260 metri, iar cele mai înalte picioare ale sale, tot de lemn, aveau înălţimea de 56 metri de la fundul văii. La această uriaşă construcţie s-au întrebuinţat mii de metri cubi de lemn rotund de brad de 10 şi 12 metri lungime.

In perioada primilor doi ani de refacere s-au construit în întregime în ţară locomotive din seria 150 000, destinate trenurilor grele de marfă. Cu toate sarcinile grele ale muncii de refacere s-a continuat într-un ritm mai intens decît înainte construirea liniilor noi, care aveau să fie date în circulaţie în anii următori, după cum se va arăta.

In acelaşi interval s-a început construirea mai multor staţii de transbordare şi s-au dat în exploatare noi conducte de petrol şi de gaz metan, construite în regia căilor ferate. O atenţie deosebită a fost dată sectorului social-cultural, refăcîndu-se aproape 500 de locuinţe pentru ceferişti, precum şi spitale, şcoli, cămine etc. De asemenea s-au construit 48 de locuinţe noi şi numeroase clădiri sanitare, spitale, policlinici, dispensare etc., amenajîndu-se şi 15 trenuri-baie.

Odată cu toate acestea a fost îndeplinită o altă sarcină importantă — organizarea căilor ferate după principii noi, inspirate din înaintata experienţă feroviară sovietică. Astfel, în septembrie 1945 au fost desfiinţate vechile grupuri de inspecţii şi s-a trecut la descentralizarea conducerii căilor ferate, prin înfiinţarea direcţiilor regionale şi a secţiilor de mişcare şi tracţiune, azi servicii de exploatare. Inlăturarea centralismului exagerat dinainte a fost un important factor de progres, prin creşterea operativităţii muncii şi putinţa de afirmare a iniţiativei organelor exterioare. A fost apoi înfiinţată direcţia telecomunicaţiilor, direcţia planificării, inspectoratul general de control, revizoratul general pentru siguranţa circulaţiei etc. Treptat, treptat, organizarea administrativă a căilor ferate se îmbunătăţea; munca a început să se desfăşoare pe baze ştiinţifice, lichidîndu-se metodele de lucru rutinare şi empirice.

Rapida redresare a căilor noastre ferate şi progresele înfăptuite în organizarea lor nu ar fi fost posibile fără ajutorul frăţesc multilateral acordat de Uniunea Sovietică. Acest ajutor a îmbrăcat cele mai variate forme, de la restituirea fără plată a unui număr de 115 locomotive şi 15 000 de vagoane de marfă, la furnizarea de maşini-unelte şi utilaj, cărbuni, metale feroase şi neferoase etc. — de la sfaturi primite direct de la specialiştii sovietici la furnizarea documentaţiei tehnice referitoare la noile metode de muncă şi a unei vaste literaturi tehnice de specialitate.

Incepînd din anul 1946 au putut fi aplicate la calea ferată noile metode înaintate de muncă ale feroviarilor sovietici. Astfel, pentru verificarea şi măsurarea mecanică a liniei au fost construite cărucioare speciale. Nivelarea liniilor şi introducerea pietrişului mărunt sub traverse a fost făcută prin metoda suflajului. Intărirea cu sîrmă groasă şi scoabe a traverselor crăpate a permis ca pînă în iarna anului 1946 să se economisească sute de mii de traverse, adică mii de vagoane de lemn de esenţă tare, fag şi stejar. S-au făcut plantaţii împotriva înzăpezirilor şi s-au introdus dispozitive pentru a împiedica producerea fenomenului de fugire în lung a şinelor.

La telecomunicaţii s-au introdus 114 echipamente de curenţi purtători; 900 000 metri de cablu aerian a fost introdus în pămînt, asigurîndu-l astfel împotriva defectărilor pe timp de iarnă.

La tracţiune s-au introdus echipe duble în conducerea locomotivelor; printr-o exploatare mai raţională s-a micşorat numărul de reparaţii în depou, iar parcursul mediu zilnic al locomotivelor a crescut de la 52 km în 1944 la 108 în 1946.

Prin raţionalizarea lucrului s-a scurtat mult timpul de reparaţie a materialului rulant în ateliere şi s-a îmbunătăţit în mare măsură transportul interior, în urma introducerii micii mecanizări.

Datorită sprijinului acordat de partid şi muncii depuse de ceferişti ajutaţi de muncitorii din ramurile industriale, cît şi ajutorului sovietic, spre sfîrşitul anului 1946 calea ferată romînă a fost în măsură să facă faţă aproape tuturor cerinţelor de transport de atunci ale economiei naţionale. In luna decembrie 1946 numărul trenurilor îndrumate a crescut cu 107% faţă de aceeaşi lună a anului 1944; viteza medie comercială de secţie a trenurilor de marfă a crescut cu o treime faţă de media înregistrată în toamna anului 1944, iar rulajul vagonului de marfă — adică numărul de zile trecut între două încărcări consecutive — a scăzut cu aproape 30%. Singur acest lucru a permis ca — folosind un parc redus de vagoane de marfă, să se încarce zilnic în septembrie 1946 un număr mediu de vagoane cu 41% mai mare decît în acelaşi interval al anului 1944. Din 1944 şi pînă în 1946 sarcina dinamică a vagonului de marfă a crescut cu 14%.

Ţinînd seama de condiţiile existente în aceşti doi ani — distrugeri de război, greutăţi şi lipsuri de tot felul, sarcini de transport sporite prin necesitatea de a aproviziona regiunile pustiite ale ţării şi de a efectua, în primăvara anului 1945, transporturi pînă departe, în Cehoslovacia, apoi împrăştierea lucrărilor de refacere şi investiţii pe întreaga reţea a C. F. R. — intervalul dintre sfîrşitul anului 1944 şi al anului 1946 poate fi numit pe drept cuvînt perioada eroică a căilor noastre ferate.

O etapă de mari realizări (1947-1950)

După restabilirea circulaţiei pe aproape întreaga reţea, în unele cazuri cu mijloace provizorii, sarcini noi stăteau în faţa căilor noastre ferate. Odată terminată prima fază a refacerii reţelei, atenţia a fost îndreptată spre perfecţionare, spre definitiva normalizare a transporturilor. Privind în viitor, trebuia să se traseze planul dezvoltării căilor ferate pentru anii care veneau. In acel moment, la 29 noiembrie 1946, partidul a încredinţat sarcina de director general al căilor ferate tovarăşului Chivu Stoica, în timp ce, la 3 decembrie, tovarăşul Gh. Gheorghiu - Dej prelua sarcina de mare răspundere a conducerii Ministerului Economiei Naţionale.

Principalele sarcini care au revenit ceferiştilor odată cu începerea anului 1947 au constat în repararea a 11 000 vagoane de marfă şi 1 000 vagoane de călători; creşterea simţitoare a numărului vagoanelor de marfă înzestrate cu frînă automată, pentru a putea mări viteza şi tonajul trenurilor de marfă; lichidarea restricţiilor de circulaţie, prin repararea radicală şi refacerea a aproape 2 000 km de linie şi a peste 1 800 de poduri şi podeţe; terminarea construcţiei liniilor Bumbeşti-Livezeni, Făurei-Tecuci şi Bucureşti-Roşiori-Craiova; terminarea complexelor feroviare Craiova, Roşiori şi a jumătate din complexul Braşov; refacerea liniei Ilva Mică - Vatra Dornei; darea în exploatare a marelui sanatoriu de la Marila şi a centrului şcolar de la Păltiniş.

Lucrările prevăzute au fost executate în timpul stabilit. Pe lîngă ele, numeroase altele au fost terminate, în intervalul 1947—1950, pînă la intrarea în primul an al planului cincinal. Prin toate acestea, ca şi prin desfăşurarea activităţii în cadrul celor două planuri anuale de stat pe anii 1949 şi 1950, intervalul de patru ani început în 1947 a constituit pentru calea ferată o perioadă nouă şi caracteristică de dezvoltare, pe linia trasată de partid şi guvern.

Lucrările terminate în cei patru ani citaţi pot fi împărţite în lucrări începute înainte de 1944 şi în altele începute după această dată.

Printre primele trebuie citată în primul rînd construcţia liniei ferate Bucureşti - Roşiorii de Vede-Craiova, în lungime de 209 km, care a fost terminată şi dată în circulaţie la 23 August 1947.

Străbătînd cîmpia sudică munteană, această linie a pus în valoare o importantă regiune agricolă, scurtînd în acelaşi timp cu 48 km distanţa dintre Bucureşti şi Craiova. Este semnificativ faptul că primele studii ale acestei linii au fost începute încă în anul 1890, iar primele lucrări de construcţie în 1915.

In toamna anului următor a fost inaugurată linia ferată Bumbeşti-Livezeni, a cărei construcţie, începută şi ea de mult, în anul 1914, fusese tărăgănată vreme de mai bine de patru decenii, de către elemente interesate în afacerile pe care le prilejuia construcţia numeroaselor lucrări de artă de pe traseul celor 31 de km ai acestei linii. Prin dificultăţile prezentate de natura traseului, prin numărul mare de tunele, poduri, podeţe şi viaducte, linia Bumbeşti-Livezeni a fost cea mai grea linie construită la noi şi una din cele mai grele din Europa. Darea ei în circulaţie a scurtat mult drumul cărbunelui din bazinul Petroşani în spre sudul-estul ţării.

Măreţul palat al Ministerului Căilor Ferate

1944 / 1954

O altă construcţie importantă a fost aceea a liniei Telciu - Vişău, în lungime de 62 km, executată şi ea în teren accidentat, cu porţiuni de teren nestabil. Această linie, inagurată la 28 decembrie 1949, a adus o viaţă nouă în vechiul ţinut al Maramureşului, care înainte nu avea altă legătură feroviară cu restul ţării decît prin linia de peaj Valea Vişăului-Sighet-Halmeu. La unul din tunelele de pe această linie, în lungime de 2 388 m, s-a realizat cea mai mare viteză de execuţie atinsă la acest gen de lucrări la noi în ţară. Tunelul a fost terminat în numai 22 luni, ceea ce înseamnă o viteză de lucru de 108 metri pe lună.

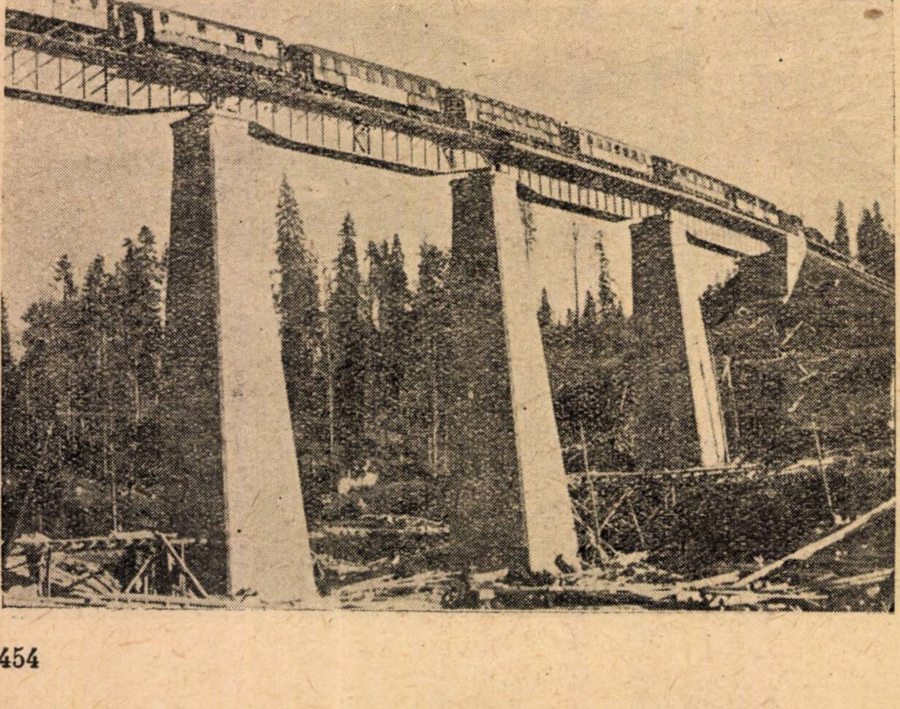
In toamna anului 1949 a fost dată în circulaţie linia Făurei-Tecuci, ultima verigă a magistralei care realizează cea mai scurtă distanţă între sud-vestul ţării şi nord-estul ei şi anume Timişoara - T. Severin - Craiova - Roşiorii de Vede-Bucureşti-Urziceni-Făurei-Tecuci-Bîrlad-Iaşi.

Au mai fost apoi construite şi alte linii care, deşi de lungime scurtă, prezintă importanţă pentru transporturile locale.

In cadrul lucrărilor începute înainte de 23 August 1944 şi terminate după această dată trebuie cuprinsă şi construcţia clădirii denumită la început ,,Palatul Administrativ C.F.R.'', astăzi Palatul Ministerului Căilor Ferate. Această lucrare monumentală care, cu volumul său de 330 000 m³, cu suprafaţa clădită de 80 000 m² şi cu cele 11 etaje, era cea mai mare din ţară, a fost continuată în ritm rapid începînd din anul 1945, astfel că la 1 mai 1948 a putut fi dată în întregime în folosinţă, permiţînd concentrarea unui mare număr de unităţi centrale ale căilor ferate, răspîndite înainte prin Capitală.

In perioada 1947—1950 au fost terminate apoi o serie de construcţii începute după 1944, în cadrul noilor programe de investiţie. Poate fi astfel citată aici linia Căciulaţi - Snagov, în lungime de 16 km, care a fost terminată în trei luni (1948), precum şi linia îngustă, cu ecartament de 760 mm, Intorsura Buzăului-Crasna, de 15 km, destinată efectuării transportului de lemne de foc de pe Valea Crasnei şi de pe alte văi din apropiere.

Tren inaugural pe o linie refăcută în 1947, care suferise mari distrugeri



Lucrări de mare importanţă au fost apoi executate pentru serviciul tracţiunii. S-au construit astfel remize moderne de locomotive în depourile din Oraşul Stalin, Craiova şi Roşiori, înzestrate după cele mai noi cerinţe, cu tot utilajul necesar, ca de exemplu instalaţii de punere în presiune fără foc a locomotivelor.

In sectorul social s-au executat numeroase construcţii, cum sînt blocurile de locuinţe muncitoreşti din Cluj, Paşcani, Iaşi, Simeria şi Oraşul Stalin, asigurînd astfel unui mare număr de ceferişti locuinţe moderne, igienice şi confortabile.

A fost îndeplinit planul de reparare de vagoane şi locomotive şi, pentru asigurarea realizării transporturilor în continuă creştere, ca urmare a dezvoltării economiei naţionale, au fost construite şi date în circulaţie locomotive cu abur, de cale normală şi îngustă, automotoare, vagoane de călători metalice pe patru osii de cl. III, apoi vagoane de marfă acoperite şi descoperite, pe două şi pe patru osii, vagoane platformă pe patru şi pe şase osii, vagoane cisternă şi vagoane refrigerente. Numai în anul 1949 au intrat în parcul de exploatare 500 de vagoane noi acoperite, pe două osii.

Mari progrese au fost realizate în sectorul tracţiunii. Deşi prestaţiile au crescut cu 43% în intervalul 1947—1950, ele au fost îndeplinite cu un parc de locomotive mai scăzut, ca urmare a folosirii mai raţionale a locomotivelor.

Astfel, parcursul dintre două spălări a crescut de la 1 560 km în 1946 la 3 570 km, iar consumul de combustibil a scăzut cu 22,7%.

Parcursul mediu zilnic al locomotivelor a crescut la trenurile de călători aproape de două ori, iar la cele de marfă cu 70%, ceace înseamnă o importantă folosire a rezervelor interne.

Procentul de vagoane de marfă înzestrate cu frînă automată a crescut de la 30%, cît era la sfîrşitul anului 1946, la 42%, la sfîrşitul anului 1950. Frînarea automată şi mixtă (parte din vagoane frînate automat iar parte manual) a trenurilor de marfă în proporţie de 90% a permis reducerea numărului frînarilor de la 15 000 la 1 000, cu economiile corespunzătoare, creîndu-se disponibilităţi de forţe de muncă pentru sectoarele mai solicitate. Viteza tehnică a trenurilor de marfă a crescut cu aproape 20%.

In sectorul telecomunicaţiilor s-a continuat dezvoltarea mijloacelor de semnalizare şi telecomunicaţii, începută încă din perioada primă a refacerii. Reţeaua telegrafo-telefonică a fost extinsă cu linii şi circuite noi; în triaje şi noduri feroviare s-a pozat cablu subteran; s-a pozat de asemenea cablu interurban subteran; legăturile telefonice de mare distanţă au fost sporite prin instalarea de echipamente de telefonie pe curenţi purtători; s-a montat o centrală telefonică automată de mare capacitate, care permite obţinerea automată a unor comunicaţii interurbane.

Toate acestea înseamnă o importantă dezvoltare a telecomunicaţiilor feroviare.

Printre lucrările în legătură directă cu siguranţa circulaţiei se poate cita unificarea semnalizării în 92 de staţii, montarea de instalaţii de centralizare electromecanică în 41 de staţii şi de instalaţii de asigurare cu chei şi bloc în alte 22 de staţii; s-au centralizat electric şase staţii şi s-a refăcut centralizarea electrică a staţiei Bucureşti nord. In toamna anului 1949 trenurile au trecut peste primele macaze centralizate cu instalaţii tip C.F.R., construite de tînăra noastră industrie socialistă, după proiectele inginerilor ceferişti.

Tot după proiectele specialiştilor direcţiei telecomunicaţiilor s-a construit prima instalaţie de teleconferinţă de la noi din ţară, permiţînd conducerii căilor ferate să ţină un contact direct şi simultan cu direcţiile regionale, scutind pe conducătorii acestora de a se deplasa la centru pentru şedinţe, comunicări şi rapoarte.

Dezvoltarea telecomunicaţiilor a mărit mult operativitatea muncii la căile ferate şi a contribuit la îmbunătăţirea dirijării şi urmăririi circulaţiei trenurilor.

Prin legea naţionalizării din 11 iunie 1948 au trecut în patrimoniul C.F.R. o serie de linii particulare, comunale şi judeţene, cu ecartament normal şi îngust, a căror lungime reprezintă cîteva procente din lungimea reţelei. Printre aceste linii se află de exemplu liniile Ploeşti-Tîrgovişte şi Ploeşti-Mîneciu, precum şi vechea linie ferată îngustă comunală electrică Arad-Ghioroc-Pîncota, cu ramificaţia Ghioroc-Radna, în lungime totală de circa 58 km. Prin trecerea acestor linii în exploatarea C.F.R. s-a obţinut conducerea unitară a reţelei noastre feroviare.

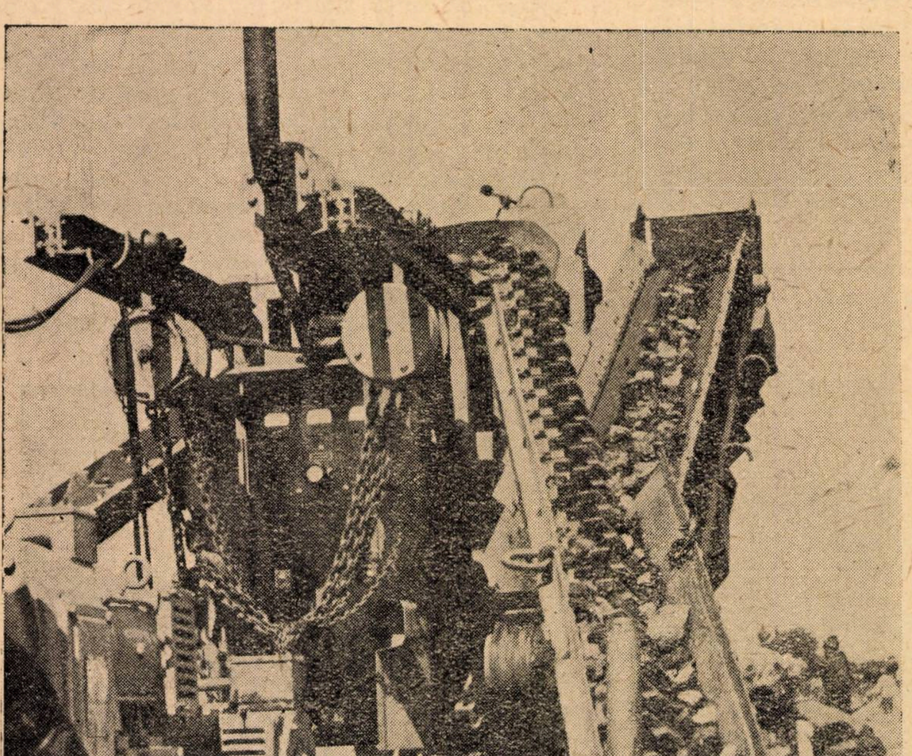
Dacă legea naţionalizării nu a avut o influenţă directă deosebită asupra căilor ferate, ea a avut o mare influenţă indirectă asupra întregii lor activităţi. Au dispărut miile de furnizori — societăţi şi indivizi — care au jefuit zeci de ani instituţia aceasta. A dispărut societatea Petroşani, ale cărei şperţuri au împiedicat dezvoltarea arderii cu păcură la locomotive, mai potrivită în cazul ţării noastre decît arderea cărbunilor, pe care exploatatorii Petroşanilor nu-i puteau vinde. In cadrul tinerii noastre industrii socialiste s-a putut trece la executarea de instalaţii, dispozitive, maşini şi piese, care înainte nu „puteau" fi fabricate în ţară. Astfel, s-au construit

Peisajul muntos se îmbină armonios cu arta construcţiilor de pe noile linii ferate injectoare de apă pentru locomotive, aparate de o deosebită precizie, instalaţii de centralizare, aparataj telefonic şi telegrafic, maşini electrice, echipamente de frînă automată etc.

Prin importanta acţiune de standardizare a fabricaţiei, care nu poate fi înfăptuită atunci cînd mijloacele de producţie aparţin particularilor, s-a putut trece la stabilirea de prescripţii precise pentru calitatea şi dimensiunile principalelor materiale, piese şi maşini furnizate căilor ferate sau executate în regia căilor ferate, ceea ce a avut şi are ca efect continua ridicare a calităţii produselor respective.

Insăşi exploatarea căilor ferate a putut fi pusă pe baze mai raţionale în urma aplicării legii naţionalizării, dispărînd toată acea clientelă formată din mici fabricanţi, negustori şi proprietari agricoli, care pretindeau vagoane după interesele lor mărunte, le încărcau cu mult sub capacitatea portativă şi făceau să circule vagoane goale de la un capăt la altul al ţării. Pe parcurs se încrucişau vagoane încărcate cu aceeaşi marfă şi se efectuau transporturi pe distanţe nerentabile. Incărcarea şi descărcarea vagoanelor se făcea numai ziua, nu şi noaptea. In zilele de duminică şi de sărbători legale predătorii şi destinatarii nu erau obligaţi nici să încarce şi nici să descarce vagoanele cerute sau primite de ei. Este uşor de înţeles ce influenţă defavorabilă aveau toţi aceşti factori asupra exploatării transportului feroviar.

In anii puterii populare s-a trecut la întreţinerea mecanizată a căii: în figură se vede o maşină de balastat calea



Pe lîngă toate acestea, calea ferată pierdea sume mari prin tarifele preferenţiale acordate diferiţilor fabricanţi şi prin convenţiile oneroase încheiate cu întreprinderile particulare pentru exploatarea liniilor de garaj ale acestora. Mărirea tarifelor de transport al bunurilor de larg consum destinate maselor largi ale poporului muncitor nu era decît unul din mijloacele de a încerca, de altfel fără succes, acoperirea continuelor deficite bugetare provocate de împrejurările de mai sus, cît şi de numeroasele gratuităţi acordate atît la transportul de călători cît şi la cel de marfă.

Pentru toate aceste motive, legea naţionalizării din 11 iunie 1948 trebuie considerată ca unul din factorii cei mai importanţi care au contribuit la raţionalizarea exploatării căilor noastre ferate, la realizarea unei organizări mai juste şi la îmbunătăţirea generală a activităţii lor.

Această lege a constituit una din premizele indispensabile ale planificării activităţii economice naţionale, în cadrul planurilor anuale de stat pe anii 1949 şi 1950. In acest mod s-a putut trece la planificarea ştiinţifică şi economic documentată a transportului pe căile ferate. Trebuie menţionat că direcţia planificării din C.F.R. a pregătit pînă în anul 1947 elementele necesare ale planificării, ceea ce a permis ca, pe baza directivelor date de partid şi guvern, să se poată alcătui pentru prima dată un plan anual chiar în 1948.

Aplicînd în mod creator experienţa sovietică, planul intern al căilor ferate pe anul 1948 a conţinut — spre deosebire de cele anterioare — directive concrete de activitate pentru toate sectoarele, avînd la bază norme tehnice de exploatare şi de producţie, norme de consum de materiale şi de raţională utilizare a mîinii de lucru, creînd baze ştiinţifice pentru creşterea capacităţii de transport, a vitezelor de circulaţie şi a folosirii rezervelor interne.

Datorită muncii planificate, calea ferată a putut în anul 1948 să facă faţă unor sarcini la nivelul anului 1938, socotit ca cel mai favorabil din trecut, cu un inventar de material rulant şi cu o reţea care nu erau încă în întregime refăcute.

Prin planul de stat pe anul următor au fost trasate căilor ferate sarcini importante, faţă de realizările anului 1948; la traficul de călători o creştere cu aproape 30%, iar la cel de marfă o creştere a tonelor nete kilometri transportate de 18% şi a încărcărilor de 11%. Prin măsuri organizatorice s-a prevăzut îmbunătăţirea vitezei medii comerciale de secţie cu aproape 13% la trenurile de marfă şi reducerea timpului de rulaj cu 7%.

Aceste sarcini au fost nu numai realizate, dar şi depăşite. Astfel, la transporturile de călători sarcina planificată a fost depăşită cu peste 12%, la încărcări de vagoane cu aproape 5%, iar rulajul vagonului de marfă a fost redus cu peste 5%, tot faţă de cifra planificată.

Folosind experienţa cîştigată în primul an de activitate planificată, trăgînd învăţăminte nu numai din realizările obţinute, dar şi din analiza obiectivă a deficienţelor, s-a trecut la îndeplinirea planului de stat anual pe 1950. Acesta a fost primul plan întocmit de jos în sus şi în care s-au fixat obiectivele principale de atins în vederea pregătirii trecerii la planul cincinal pe intervalul 1951—1955.

Ţinînd seama de creşterea nevoilor de transport impuse de creşterea producţiei industriale şi agricole, de intensificarea circulaţiei mărfurilor, precum şi progresul care trebuia realizat în raţionalizarea transporturilor, sarcinile trasate prin planul pe anul 1950 au fost simţitor sporite faţă de anul precedent. Numărul de vagoane încărcate în medie pe zi a fost prevăzut cu aproape 9% mai mare, tonele nete kilometri cu peste 7%, iar traficul de călători cu peste 2%. S-a prevăzut de asemenea o reducere a timpului de rulaj cu 3,5%, scăderea procentului cursei goale a vagonului de marfă cu 4,4% faţă de cursa totală, precum şi o creştere a vitezei medii comerciale de secţie a trenurilor de marfă de peste 5%.

Şi aceste sarcini au fost îndeplinite cu depăşiri. La numărul de călători kilometri sarcina planificată a fost depăşită cu aproape 22%, la tonele nete kilometri transportate cu aproape 13%, iar la numărul de vagoane încărcate cu 6%. Viteza medie comercială a trenurilor de călători a crescut cu 2% şi cu ceva mai mult cea a trenurilor de marfă. O importantă reducere, de 11,3%, a fost obţinută la timpul de rulaj al vagonului de marfă.

Toate cele de mai sus arată amploarea efortului depus de oamenii muncii de la calea ferată în lupta lor pentru continua dezvoltare a activităţii transportului feroviar în ţara noastră. Trebuie accentuat faptul că realizările anului 1950 au fost mai mari, iar în unele cazuri chiar cu mult mai mari decît în anul 1938, considerat ca anul cu cele mai mari realizări din vremea regimului burghezo-moşieresc. In adevăr, punerea faţă în faţă a cifrelor arată următoarea situaţie:

— viteza medie comercială de secţie la trenurile de marfă a crescut cu 9%;

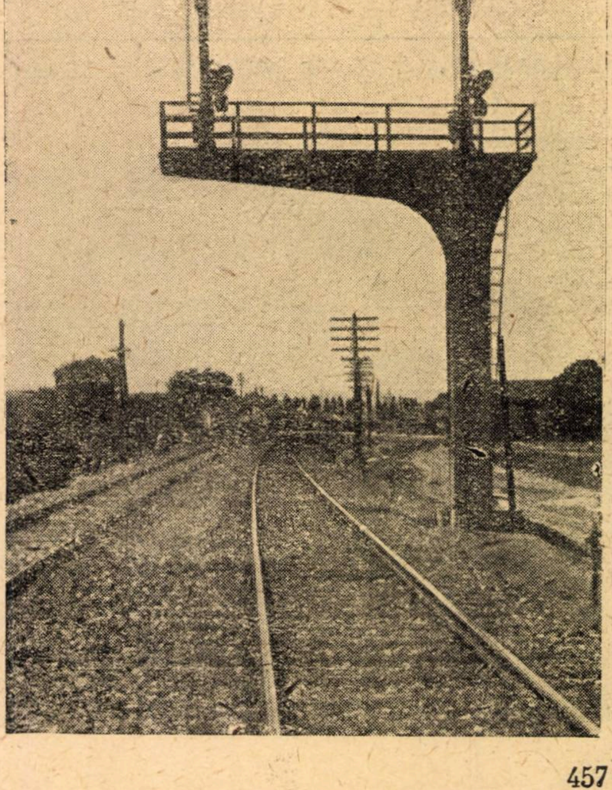
— numărul de tone nete kilometri transportate a crescut cu peste 31%;

— numărul de călători kilometri a crescut cu 54 %;

— numărul mediu de vagoane încărcate pe zi a crescut cu 30%;

— rulajul vagonului s-a îmbunătăţit cu 54%, ceea ce înseamnă că cu acelaşi parc de vagoane s-a efectuat un trafic dublu sau că acelaşi trafic a fost realizat cu un parc de vagoane mai mic decît jumătate. Cu alte cuvinte utilizarea mij-

Semafoarele moderne asigură o bună semnalizare, contribuind la siguranţa circulaţiei



1944 1954

loacelor de transport s-a făcut de două ori mai bine, lucru care arată mai clar ca orice progresul unei întreprinderi de transport.

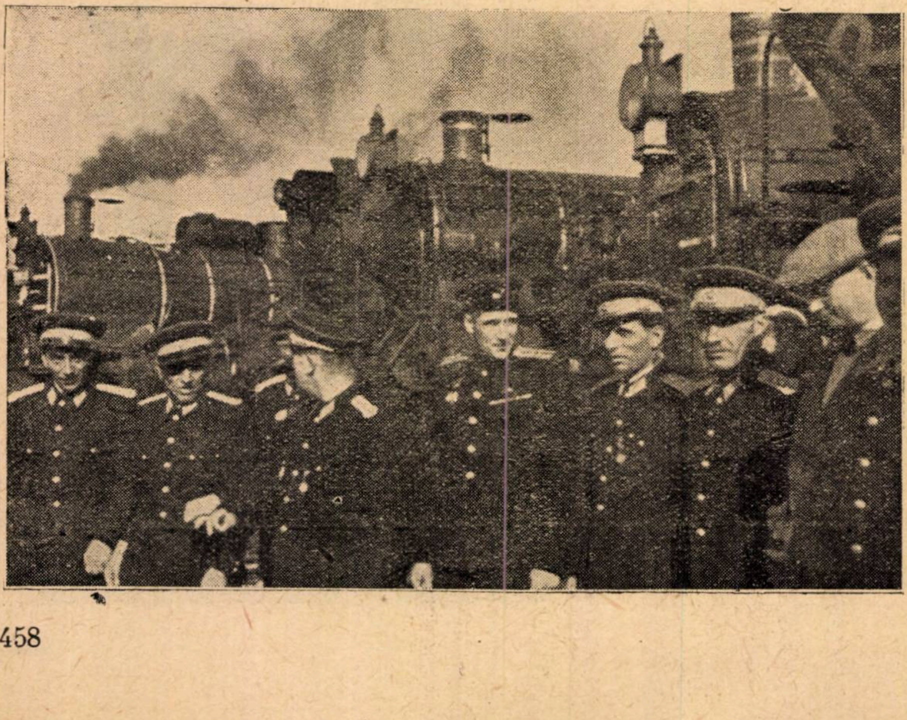
Acest succes atît de important a fost obţinut printre altele prin planificare, care a introdus ordine în circulaţia mărfurilor, reducînd transporturile pe distanţe prea lungi, eliminînd transporturile neraţionale faţă de repartizarea geografică existentă a forţelor de producţie şi faţă de balanţa resurselor materiale din perioadele planificate. De asemenea, prin planificare s-a asigurat permanenta creştere a productivităţii muncii, utilizarea raţională a mijloacelor de transport, consumul economic de materiale şi piese de schimb, precum şi reducerea cheltuielilor de regie, administrative şi de conducere.

La toate acestea a contribuit hotărîtor aplicarea metodelor de organizare şi de muncă sovietice, pe care oamenii muncii de la calea ferată şi le-au însuşit şi le-au tradus în practică. De asemenea a contribuit în măsură esenţială ajutorul sovietic, dat sub formă de materiale, maşini, utilaj, sfaturi şi documentaţie tehnică.

Numeroase metode înaintate de lucru sovietice au fost aplicate în intervalul 1947—1950.

La mişcare s-a introdus încă din anul 1947 procesul tehnologic în staţiile tehnice, acestea fiind obligate să execute lucrul după un plan prestabilit şi să urmărească realizarea indicilor tehnici prevăzuţi. Introducerea Regulamentului de exploatare tehnică a reglementat efectuarea serviciului de exploatare şi a dus la sporirea siguranţei circulaţiei, prevăzînd răspunderi precise într-un domeniu care are atîta importanţă în transporturi.

La tracţiune s-au introdus turnusele inelare şi în buclă, ceea ce a dus la folosirea mai intensă a parcului de locomotive. Prin montarea a 1 300 de aparate perfecţionate de purjare şi prin extinderea tratării apei de alimentare cu dezincrustanţi s-a mărit mult parcursul dintre spălări al locomotivelor. Infiinţarea echipelor complexe de reparaţie a locomotivelor în depouri, introducerea proceselor tehnologice la reparaţii, spălări, alimentare şi echipare a locomotivelor, introducerea indicilor tehnico-economici etc. au fost alte metode înaintate aplicate în depouri, care au contribuit mult la ridicarea calităţii lucrului şi la realizarea de economii de bani şi timp.



Mecanici fruntaşi din depoul „Chivu Stoica", Bucureşti

In sectorul întreţinerii căii metodele aplicate încă mai dinainte au fost tot mai mult extinse, trecîndu-se şi la introducerea altora, ca de exemplu recondiţionarea sculelor şi a pieselor uzate.

Aplicarea procesului tehnologic la întreţinerea instalaţiilor de telecomunicaţii şi planificarea reviziilor şi reparaţiilor periodice a dus la scăderea de 2,5 ori a numărului de deranjamente şi la scurtarea la aproape jumătate a duratei lor medii.

Ajutorul sovietic a continuat a fi acordat şi sub formă de maşini-unelte moderne pentru sectorul industrial, cabluri electrice, scule, echipamente telefonice automate şi manuale, aparate pentru regulatoarele de circulaţie, utilaj de centralizare, defectoscoape pentru controlul în cale sau în depozit al şinelor etc.

Lista maşinilor, materialelor, pieselor, aparatelor şi dispozitivelor primite din Uniunea Sovietică s-a mărit şi mai mult după crearea în 1949 a Consiliului de asistenţă economică mutuală. Acordul semnat atunci la Moscova între reprezentanţii Uniunii Sovietice şi ai ţărilor de democraţie populară a întărit şi mai strîns colaborarea economică dintre toate ţările semnatare ale acordului. Astfel, în cadrul schimburilor de completare a economiilor naţionale, am primit materiale, maşini şi utilaj pentru calea ferată din R. Cehoslovacă, R. P. Polonă şi R. P. Ungară.

Trebuie accentuat faptul important că cunoaşterea, însuşirea şi aplicarea experienţei înaintate feroviare sovietice a schimbat radical mentalitatea învechită după care exploatarea căilor ferate poate fi dusă la voia întîmplării, căutînd a rezolva una cîte una, izolat, pe măsură ce se prezintă, variatele probleme care apar zi de zi în transportul pe calea ferată. Anii care au trecut au arătat în mod strălucit avantajele conducerii ştiinţifice a activităţii de mişcare, tracţiune, telecomunicaţii etc. la calea ferată. Desfăşurarea şi urmărirea muncii după plan, procese tehnologice precise şi amănunţit studiate, norme de lucru şi de consum etc. au demonstrat cu claritate că exploatarea căilor ferate este o adevărată ştiinţă, foarte complexă, a cărei aplicare este una din condiţiile de bază pentru dezvoltarea continuă a acestui mijloc de transport, în vederea satisfacerii cerinţelor economiei naţionale şi a ridicării nivelului de trai al celor ce muncesc.

Căile ferate în planul cincinal (1951 - 1955)

Experienţa cîştigată în cursul îndeplinirii celor două planuri anuale de stat pe anii 1949 şi 1950, măsurile organizatorice luate de partid şi guvern, creşterea conştiinţei politice a clasei muncitoare şi dezvoltarea rapidă a economiei naţionale au dus la crearea condiţiilor de bază pentru trecerea la desfăşurarea activităţii naţionale în cadrul primului nostru plan cincinal.

Pentru realizarea sarcinii fundamentale a planului cincinal de dezvoltare a economiei naţionale a ţării noastre pe anii 1951—1955 — construirea bazei economice a socialismului în Republica Populară Romînă — s-a prevăzut o creştere însemnată a industriilor extractivă, siderurgică, de construcţii de maşini, chimică etc., precum şi a agriculturii, în care sectorul socialist trebuie să devină treptat predominant.

Rapida dezvoltare a economiei naţionale prevăzută în planul cincinal reclamă o dezvoltare puternică a transporturilor în ţara noastră şi în primul rînd a celui pe calea ferată care, după cum s-a spus, efectuează circa 85% din volumul total de transport al ţării. De aceea, progresul căilor ferate trebuie nu numai să ţină pasul, dar să şi preceadă dezvoltarea celorlalte ramuri de producţie, pregătind condiţiile necesare pentru ridicarea forţelor de producţie la o treaptă superioară. In consecinţă, aşa cum este de altfel prevăzut în legea planului cincinal, una din condiţiile pentru realizarea sarcinii fundamentale a cincinalului este ridicarea transportului feroviar la nivelul sarcinilor create de avîntul economiei naţionale.

In acest fel, pentru intervalul 1951—1955 a fost prevăzută o mare creştere a cantităţii de mărfuri de expediat, a numărului de tone nete kilometri transportate şi a numărului de călători kilometri.

Pentru îndeplinirea sarcinilor de transport ale planului cincinal s-au făcut şi se fac la calea ferată importante investiţii şi au fost prevăzute o serie de măsuri organizatorice, precum şi ridicarea nivelului tehnic-profesional al ceferiştilor, îmbunătăţirea planificării operative a lucrului, reducerea timpilor morţi etc. Toate acestea trebuie să ducă la o accentuată ameliorare a indicilor calitativi de transport. Timpul de rulaj al vagonului de marfă va scădea cu un sfert; procentul cursei goale faţă de total a vagonului de marfă va scădea la 30%, iar încărcătura dinamică pe osie a vagonului de marfă va creşte cu 10%.

Viteza comercială de secţie a trenurilor de marfă va creşte cu 17%, iar a celor de călători cu 9%.

Ameliorarea indicilor calitativi constituie o sarcină importantă care revine căilor ferate în intervalul 1951 — 1955. Realizarea acestei sarcini va permite ca prin sporirea parcului de material rulant numai cu 34% să se poată face faţă la o sporire cu 74% a volumului de mărfuri expediate şi cu 36% a numărului de călători transportaţi.

Va creşte volumul producţiei industriale a întreprinderilor de cale ferată, ca şi producţia atelierelor de material rulant. Dată fiind accentuata creştere a productivităţii muncii, 35% în 1955 faţă de 1951, sporirea efectivului forţelor de muncă va fi proporţional mai mică, 10%, în acelaşi interval. Importante sînt apoi sarcinile de şcolarizare, în învăţămîntul profesional, mediu şi superior.

In sfîrşit, este de asemenea prevăzută o însemnată reducere a preţului de cost, care, împreună cu creşterea producţiei şi a productivităţii muncii, sînt căile de bază pentru ridicarea nivelului de trai al oamenilor muncii. Trebuie să se menţioneze că, mergînd pe linia hotărîrilor plenarei lărgite a C.C. al P.M.R. din zilele de 19-20 august 1953, sarcinile prevăzute pentru ultimii doi ani ai planului cincinal au fost adaptate la noua situaţie care derivă din aceste hotărîri.

Volumul sporit al producţiei industriale şi agricole prevăzut şi realizat în planurile anuale defalcate din planul cincinal a determinat organizarea tot mai potrivită, pe baze ştiinţifice, a transportului pe calea ferată, atenţia fiind îndreptată cu deosebire asupra coordonării muncii proprii cu cea a întreprinderilor expeditoare.

Ca urmare, începînd din anul 1952 s-au luat măsuri pentru o nouă organizare a planificării operative, pentru reducerea termenelor de încărcare şi descărcare, precum şi pentru încărcarea vagoanelor de marfă la capacitatea lor portativă. Prin aceasta s-a ajuns la o colaborare strînsă cu clientela atît la elaborarea planurilor operative de transport, cît şi la întocmirea proceselor tehnologice unice şi a programelor calendaristice de încărcare a marşrutelor în trepte şi pe predători.

Realizarea planului de transport al mărfurilor exprimat în tone de mărfuri expediate pe căile ferate în perioada 1951—1954 scoate în evidenţă eforturile comune atît ale personalului executiv şi de conducere al căilor ferate, cît şi ale celui al expeditorilor de mărfuri.

Astfel, volumul de tone expediate a fost în 1953 de peste 151% faţă de 1950. De asemenea, traficul de marfă, exprimat în tone nete kilometri, a atins în 1953 procentul de 165% faţă de realizările anului 1950. Comparativ cu anul 1938. cel mai bun din trecut al căilor ferate, traficul de marfă a crescut foarte mult, ceea ce arată mai bine ca orice nu numai dezvoltarea căilor ferate, dar şi amploarea dezvoltării economiei naţionale înseşi.

Efectuarea acestui mare volum de transport nu ar fi fost posibilă în vechile condiţii de lucru. Rezervele care au permis realizarea unor sarcini de transport atît de sporite au constat din îmbunătăţirea indicilor de calitate ai lucrului materialului rulant, îmbunătăţirea proceselor tehnologice de lucru în staţii, depouri şi întreprinderi, înlăturarea unui însemnat procent de transporturi neraţionale, îmbunătăţirea planificării operative a transporturilor, cît şi extinderea unor metode înaintate, despre care se va vorbi mai departe.

Analiza îmbunătăţirii principalilor indici de calitate duce la următoarele concluzii:

— timpul de rulaj al vagonului de marfă, indicele cel mai important al exploatării feroviare, a scăzut cu 15,5% faţă de 1950, ceea ce înseamnă economisirea unui parc de vagoane de multe mii de unităţi pe două osii;

— încărcătura dinamică pe osia vagonului de marfă a crescut cu 8% faţă de 1950;

— procentul parcursului gol faţă de parcursul total al vagonului de marfă a scăzut cu peste 11% faţă de 1950;

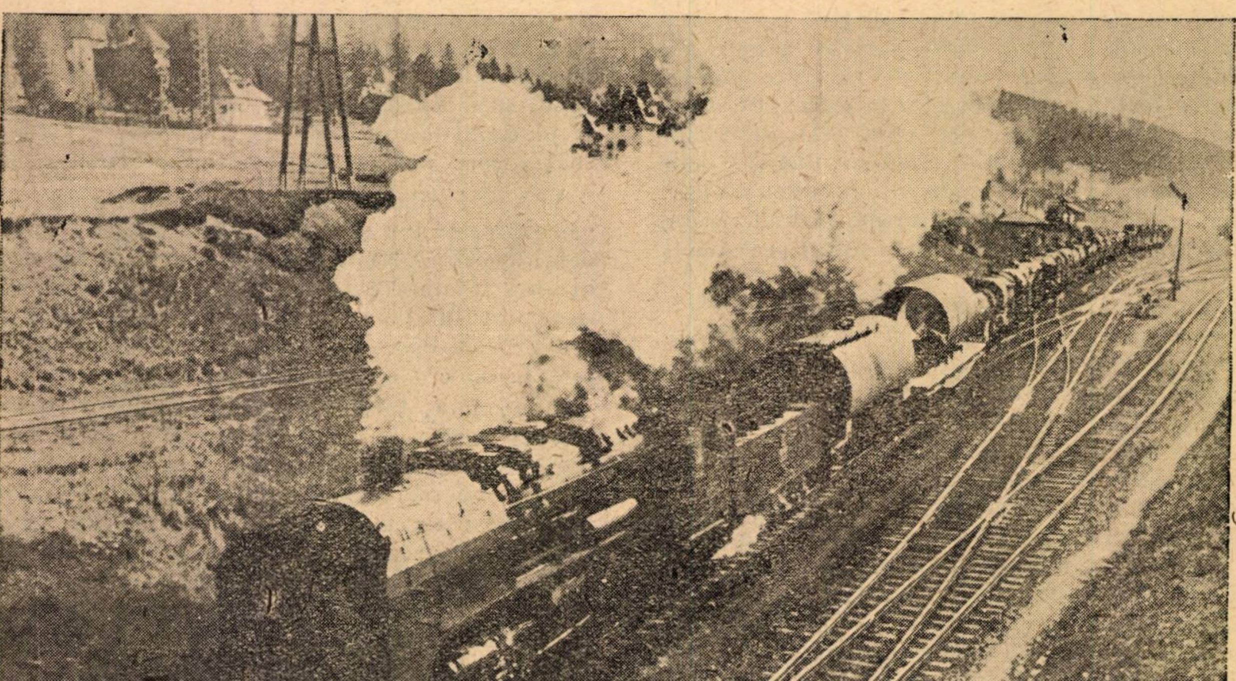
— parcursul mediu zilnic al locomotivelor trenurilor de călători a crescut cu aproape 17% faţă de 1950 (la trenurile de marfă acest procent este de 6%).

In traficul de călători s-au înregistrat de asemenea creşteri mari. Numărul călătorilor transportaţi în 1953 a fost cu 91% mai mare decît în 1950, iar al călătorilor kilometri mai mare cu 47%.

Creşterea atît de mare a traficului de călători este una din dovezile indirecte ale ridicării nivelului de trai al celor ce muncesc.

Incepînd din luna aprilie a acestui an, Ministerul Căilor Ferate a pus în aplicare o serie de măsuri care au mărit simţitor confortul călătorilor şi au îmbunătăţit capacitatea de transport a trenurilor de călători. Prin rezervarea locului la unele tenuri accelerate s-au asigurat călătorilor locuri pe bancă şi s-au evitat aglomeraţiile, care creau o stare de spirit dăunătoare şi duceau adesea la degradarea inventarului vagoanelor clasă.

Concomitent cu toate acestea s-a dat o deosebită atenţie măririi capacităţii de producţie a atelierelor de reparat material rulant. Producţia globală a acestor ateliere a fost în 1953 cu peste 28% mai mare faţă de anul 1951. Incepînd de anul trecut, atelierele Griviţa Roşie fabrică cutii



Puternicele locomotive din seria 150 000 construite în ţară asigură transportul trenurilor grele de unsoare şi diferite piese din oţel, în oţelăria proprie nou construită. In atelierele C.F.R. de material rulant a căpătat o mare extindere turnarea fontei globulare, obţinîndu-se piese mai bune şi economisindu-se mari cantităţi de bronz, aliaj atît de necesar lucrărilor de electrificare prevăzute în planul de zece ani.

Parcul de locomotive în exploatare a crescut de la 53,5% din parcul inventar la 69,5%, din 1951 şi pînă la mijlocul anului curent. In alţi termeni, parcul utilizabil a crescut cu 27% în acelaşi interval, ceea ce învederează creşterea cantităţii şi a calităţii reparaţiilor. Parcul de vagoane a fost sporit cu noi vagoane de călători şi cu numeroase vagoane de marfă mari. In prezent toate vagoanele cisternă sînt calibrate, ceea ce perimte aflarea fără cîntărire a greutăţii conţinutului lor. Aproape jumătate din numărul vagoanelor de marfă sînt înzestrate cu echipamente de frînă automată.

Din anul 1951 şi pînă astăzi au fost executate o serie de importante lucrări în domeniul întreţinerii căii. Astfel, s-au efectuat numeroase refacţii şi consolidări de linii, ameliorări de trasee, şi plantaţii de perdele de protecţie. In urma îmbunătăţirii întreţinerii căii, vitezele tehnice au putut fi sporite pe o lungime de 1 390 km, iar tonajul pe osie a putut creşte pe o lungime de linie de 2 380 km.

In sectorul telecomunicaţiilor au fost continuate lucrările de amplificare şi îmbunătăţire a circuitelor telegrafo-telefonice. Reţeaua telefonică de mare distanţă a fost sporită cu 7 000 km, instalîndu-se echipamente telefonice de curenţi purtători. Prin fantomizarea circuitelor existente numărul legăturilor telegrafo-telefonice a putut fi mărit, realizîndu-se 3 000 km de comunicaţii în plus. In 34 de staţii au fost montate instalaţii pentru comanda centralizată electromecanică a macazelor şi semnalelor; în 36 de staţii au fost montate instalaţii de asigurare a macazelor cu încuietori şi bloc.

Insemnatul spor de trafic realizat din 1951 şi pînă în prezent nu ar fi fost posibil fără executarea unor însemnate lucrări de investiţie. Anul trecut valoarea acestor lucrări s-a ridicat la o sumă foarte mare. Printre aceste lucrări poate fi menţionată dezvoltarea unor complexe feroviare în legătură cu dezvoltarea complexului siderurgic „Gh. Gheorghiu-Dej" din Hunedoara, dublări de linii de mare trafic şi reconstrucţia altor linii. Faţă de anul 1944 lungimea totală a reţelei C.F.R. (linii curente şi de garaj) a crescut cu 12%. Numărul ramificaţiilor a crescut cu 18%, iar al tipurilor de şine existente în cale a scăzut cu şase.

Analiza făcută la consfătuirea pe ţară a ceferiştilor ţinută în zilele de 12—14 februarie 1953 a arătat că, deşi s-au realizat progrese mari în activitatea generală a căilor noastre ferate, ritmul de creştere a potenţialului lor a rămas totuşi în urmă, faţă de ritmul dezvoltării economiei naţionale, faţă de necesităţile crescînde de transport rezultate din aceasta. Explicaţia constă în faptul că, pe cîtă vreme transporturile de cale ferată au crescut în medie anuală cu 22,2% faţă de prevederile planului, investiţiile au crescut proporţional mai puţin. In această situaţie, satisfacerea necesităţilor de transport a fost posibilă mai ales prin măsurile organizatorice arătate, care au condus la folosirea intensă a rezervelor interne şi la îmbunătăţirea indicilor de calitate ai exploatării. De aici rezultă că pe viitor va trebui să se pună un accent deosebit pe majorarea volumului de investiţii, paralel cu îmbunătăţirea circulaţiei, a calităţii reparaţiilor materialului rulant, a întreţinerii căii şi a instalalor de telecomunicaţii. Hotărîrea Consiliului de Miniştri al R.P.R. şi a Comitetului Central al P.M.R. din 29 martie 1953 cu privire la îmbunătăţirea muncii şi ridicarea căilor ferate la nivelul dezvoltării economiei naţionale şi cu privire la

Ceferiştii ascultă cu atenţie rapoartele prezentate la Consfătuirea pe ţară a ceferiştilor din zilele de 12—16 februarie 1953

1944/1954

ridicarea nivelului de trai al ceferiştilor a prevăzut măsurile imediate şi eşalonate în timp, pe intervalul 1954—1960, care vor permite lichidarea rămînerii în urmă a ritmului de creştere a activităţii transportului nostru feroviar.

O problemă căreia i s-a dat o mare atenţie în anii cincinalului a fost aceea a creşterii progresive corespunzătoare a efectivului forţelor de muncă. La o creştere cu 34,8% a volumului de transporturi realizat în 1953 faţă de 1951 a corespuns o creştere a efectivului forţelor de muncă din sectorul exploatării numai cu 4,3%, ca urmare a creşterii productivităţii muncii cu 29,2%. Această din urmă creştere se datoreşte avîntului cu care a muncit personalul antrenat în întrecerea socialistă, aplicării metodelor de lucru înaintate sovietice şi ridicării continue a calificării cadrelor, prin introducerea unui vast program de şcolarizare, care a cuprins în toate formele de învăţămînt din cursul anului 1953 peste 65% din totalul personalului. De asemenea a mai contribuit la creşterea productivităţii muncii extinderea sistemului de lucru în acord.

Creşterea productivităţii muncii a avut printre altele o influenţă pozitivă asupra salarizării personalului. De asemenea, în urma măsurilor luate prin Hotărîrea din 29 martie 1953, cîştigul mediu al personalului de exploatare a fost anul trecut cu 36% mai mare decît în 1951.

Ţinînd seama de faptul că scăderea preţului de cost este unul din factorii de bază meniţi să asigure creşterea nivelului de trai al celor ce muncesc, conducerea căilor ferate a urmărit cu toată grija modul cum este realizată sarcina respectivă. Calculele efectuate în situaţie comparabilă arată că, faţă de 1950, preţul de cost în transportul pe calea ferată a scăzut sistematic în anii 1951, 1952 şi 1953 şi anume, respectiv, cu 10,5, 16,3, şi 18,8%.

Contribuţia cea mai mare la această realizare importantă se datoreşte pe de o parte sporirii treptate a volumului de tone nete kilometri transportate şi a numărului de călători kilometri, iar pe de alta eforturilor susţinute ale muncitorilor, inginerilor şi tehnicienilor ceferişti, prin care s-a realizat continua îmbunătăţire a indicilor de calitate privind exploatarea materialului rulant. Principalele linii de acţiune au fost următoarele:

— rulajul vagonului de marfă a fost scăzut în deosebi prin reducerea duratei staţionărilor neproductive;

— tonajele sporite la trenurile de marfă au fost realizate prin utilizarea puterii maxime de remorcare a locomotivelor şi a capacităţii maxime de garare a secţiilor;

— micşorarea procentului de parcurs gol al vagoanelor de marfă a fost obţinută prin dirijarea raţională a vagoanelor goale şi evitarea încrucişărilor de mărfuri de acelaşi fel;

— încărcarea vagoanelor de marfă la capacitatea lor maximă a fost realizată punînd la dispoziţia încărcătorilor serii de vagoane corespunzătoare mărfurilor predate şi prin supravegherea atentă a distribuţiei încărcăturii în vagoane;

— în sfîrşit, reducerea consumului specific de combustibil a fost obţinută prin aplicarea metodelor sovietice de economisire a combustibilului.

Ca urmare a îmbunătăţirii muncii, a economiilor realizate, a scăderii preţului de cost etc., calea ferată îşi acoperă de mai mulţi ani cheltuelile din venituri proprii, astfel că rentabilitatea lor este pe deplin asigurată. Creşterea cu 7% în 1952 faţă de 1951 a rentabilităţii activităţii a însemnat o importantă contribuţie a căilor ferate la sporirea acumulărilor socialiste în Republica Populară Romînă.

Tot mai mult s-a extins în ultimii ani la calea ferată aplicarea înaintatelor metode de muncă sovietice — parte însemnată a nepreţuitului ajutor pe care ni-l acordă permanent Ţara Socialismului.

La calea ferată sînt aproape 22 000 de muncitori fruntaşi, ale căror succese au la bază aplicarea metodelor înaintate sovietice.

In sectorul mişcării metoda procesului tehnologic unic îmbină armonios interesele întreprinderilor care au de făcut încărcări masive cu interesele căilor ferate şi contribuie la scăderea rulajului vagoanelor, prin reducerea staţionărilor neproductive, sprijinind totodată activitatea economică a întreprinderilor, prin satisfacerea la timp a cererilor lor de vagoane. Capacitatea de transport a parcului de vagoane cisterne a crescut cu 63% prin reducerea staţionării medii la toate întreprinderile care încarcă produse petrolifere.

Numai aplicarea metodei Krasnov de compunere a trenurilor prin descompunere a mărit capacitatea de lucru a staţiei Ploeşti-Triaj cu 11%, iar aplicarea metodei K taev de manevrare a vagoanelor prin îmbrînciri în serie a mărit simţitor productivitatea muncii de manevră, sporind capacitatea de prelucrare a vagoanelor. Prin aplicarea metodei Solomonov de organizare a muncii în partidă, indicativul tren kilometri conduşi a fost îmbunătăţit cu 31%, în aceeaşi staţie.

O metodă de mare importanţă şi cu o largă influenţă asupra exploatării căilor ferate este metoda marşrutizării trenurilor. Prin planificarea transporturilor, care a permis ca încărcările să poată fi din timp organizate, a devenit posibil să se facă încărcări dintr-o aceeaşi staţie (sau mai multe), pentru o aceeaşi destinaţie. In acest mod, se pot forma trenuri de marfă închise, care să circule pînă la destinaţie, trecînd fără prelucrări prin staţiile tehnice.

Secţia specială de marşrutizare din centralul Ministerului Căilor Ferate a fost înfiinţată la noi în anul 1952, în urma vizitei făcute în toamna anului 1951 de către inginerul V.T. Osipov, Erou al Muncii Socialiste şi directorul marşrutizării transporturilor din Ministerul de Comunicaţii al Uniunii Sovietice. Prin lămuririle date atunci de specialistul sovietic, prin demonstraţii făcute pe teren, ceferiştii au putut să-şi dea seama în mod practic, concret, de modul cum se aplică metoda marşrutizării şi de avanta-

1944 – 1954

jele ei. S-a văzut atunci că un tren de lemne poate face de la Pîngăraţi la Bucureşti circa 15 ore, în loc de 40. Aceasta înseamnă nu numai un transport rapid, dar şi economic de vagoane ore, manevre mai puţine etc. Astăzi, din totalul tonelor nete expediate, calea ferată transportă 32% în trenuri marşrute comerciale, iar 11% în trenuri marşrute tehnice. In luna mai, aproape 44% din planul operativ de transport de marfă a fost efectuat cu trenuri marşrute.

Metoda marşrutizării trenurilor — metodă de bază pentru sporirea capacităţii de transport a căilor ferate — dă rezultate cu atît mai bune, cu cît este mai larg aplicată în centre cu încărcări masive, ca bazinele carbonifere, miniere, petrolifere sau în centrele forestiere, adică în general în toate cazurile cînd într-o aceeaşi staţie sau în staţii apropiate se poate asigura încărcarea ritmică a unor trenuri întregi, avînd fiecare aceeaşi destinaţie.

Puternice repercusiuni asupra exploatării căilor ferate au avut şi au metodele înaintate sovietice aplicate la tracţiunea trenurilor.

După cum a arătat vestitul mecanic sovietic V. G. Blajenov, cu prilejul vizitei făcute în ţara noastră în anul 1950, punctul central în întrecerea socialistă în transportul pe calea ferată îl constituie întrecerea mecanicilor de locomotivă cincisutişti pentru prelungirea vieţii locomotivelor, prin buna lor îngrijire şi prin mărirea parcursului dintre două reparaţii consecutive.

Explicaţiile şi sfaturile date atunci de V. G. Blajenov au stimulat iniţiativa creatoare a mecanicilor noştri fruntaşi, care au pornit cu avînt la introducerea şi extinderea mişcării cincisutiste la noi. In cadrul acestei mişcări, sute şi sute de mecanici şi fochişti, care înainte parcur~~geau la~~ trenurile de călători în medie 250 km în 24 de ore, parcurg astăzi sistematic 500 km şi mai mult. Accentul în mişcarea cincisutistă nu se pune însă neapărat pe realizarea de parcursuri zilnice de 500 km, ceea ce de altfel la trenurile de marfă nici nu este posibil, ci pe îndeplinirea normei de parcurs, pe economisirea cărbunilor şi a lubrifianţilor, pe prelungirea duratei de funcţionare a locomotivei între două reparaţii şi pe mărirea tonajului trenurilor.

De la începutul anului trecut s-a extins mult la calea ferată metoda remorcării trenurilor cu tonaje sporite şi viteze mari. Prin aplicarea ei se utilizează la maxim puterea de remorcare a locomotivelor şi în acelaşi timp se accelerează circulaţia mărfurilor, realizîndu-se economii, datorită micşorării numărului de trenuri şi deci de locomotive în circulaţie.

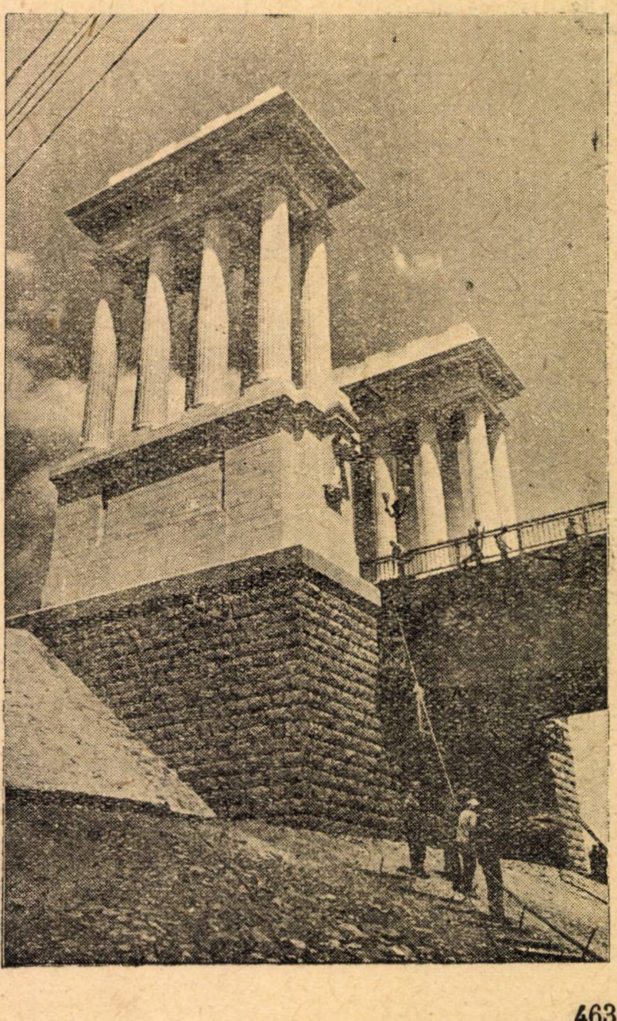
Succese deosebite obţin mecanicii şi fochiştii care folosesc metoda economistei sovietice Klavdia Baranovskaia — planul financiar de producţie al locomotivei. Urmărirea realizării prevederilor acestui plan permite echipei de pe locomotivă să cunoască după fiecare parcurs dacă transportul respectiv a fost sau nu economic. In consecinţă, echipa poate să-şi analizeze concret munca depusă în timpul parcursului, înlăturînd lipsurile constatate. Cu economia de combustibil realizată pe un interval de trei luni din acest an de echipele de drum care au folosit metoda Klavdia Baranovskaia pot fi remorcate peste 2 600 de trenuri de 1 600 tone, pe o distanţă de 300 km.

O largă aplicare la calea noastră ferată o are metoda Korobkov de ardere în cutiile de foc ale locomotivelor a amestecurilor de cărbuni. Această metodă, prin care se economiseşte cărbunele superior, datorită posibilităţii de a obţine rezultate bune din amestecuri de cărbuni inferiori, are o deosebită importanţă pentru economia ţării înseşi.

In sectorul întreţinerii căii s-a trecut la folosirea utilajului mecanizat, formîndu-se, după experienţa sovietică, primele eşaloane mecanizate pentru lucrări de linie şi pentru unele operaţii pe şantierele mai mari de reparaţii.

In sectorul industrial sute şi sute de muncitori aplică metodele de tăiere rapidă a metalelor, de tăiere intensivă, de preluare din mers a maşinilor în schimburi, de calificare la locul de producţie, de organizare a locului de muncă, de reparaţie organizată a sculelor etc.

Intrarea pe podul Giurgiu-Russe



1944 / 1954

În realizările direcţiei generale a construcţiilor din calea ferată aplicarea metodelor sovietice a avut un rol determinant, permiţînd în acelaşi timp ridicarea de noi cadre din rîndul muncitorilor.

Astfel, la construcţia podului peste apa Streiului au fost folosite pentru prima dată la noi în ţară chesoane compartimentate, cu însemnate economii de materiale şi cu scurtarea timpului de lucru.

Folosirea metodelor zidarilor Orlov, Savlughin şi Malţev a fost extinsă la aproape toate şantierele de construcţii civile. Metoda planului financiar a Kavdiei Baranovskaia este aplicată mai cu seamă la utilajul greu de săpat pămîntul.

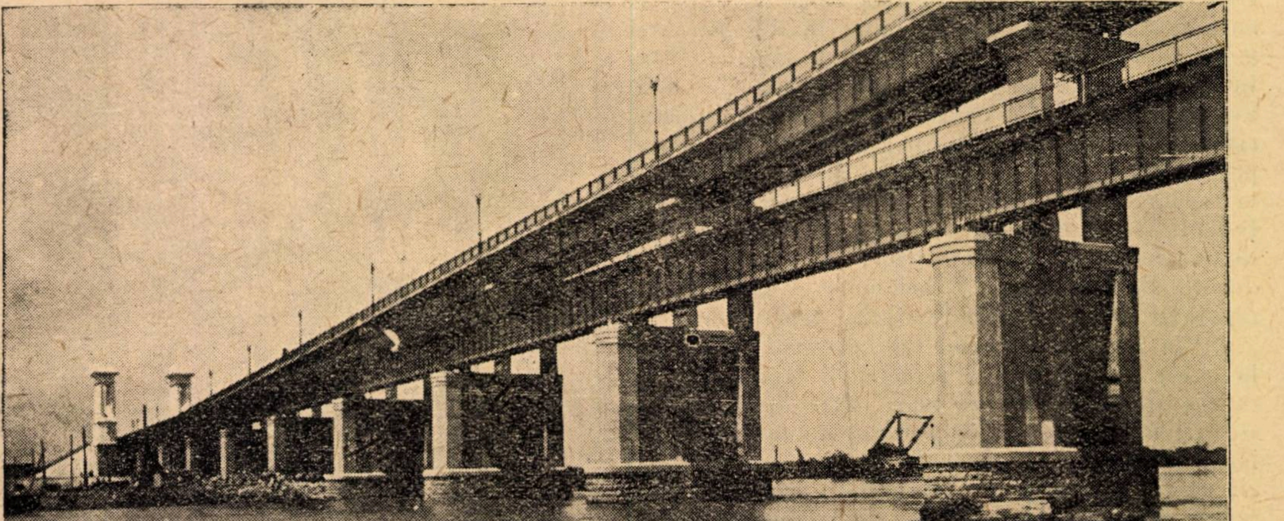
Ajutorul sovietic s-a manifestat continuu şi sub forma primirii de materiale, piese şi maşini, pentru sectorul industrial, telecomunicaţii, construcţii etc. In telecomunicaţii, de exemplu, în afară de aparataj şi instalaţii speciale, experienţa sovietică este folosită direct, prin specialişti, la lucrările de mecanizare a unor triaje şi de centralizare electrodinamică a unor staţii. Pentru mecanizarea lucrărilor de terasamente calea ferată a primit din Uniunea Sovietică excavatoare, screpere, tractoare, buldozere şi autocamioane ZIS 105.

O lucrare a cărei execuţie nu ar fi fost posibilă fără ajutorul sovietic în ritmul realizat este construcţia podului peste Dunăre,între Giurgiu şi Russe, inaugurat recent, la 20 iunie. ,,Podul păcii şi prieteniei'', rod al colaborării dintre popoarele romîn, bulgar, polon, cehoslovac, ungur şi popoarele sovietice, rod al ajutorului reciproc ce şi l-au dat şi cu această ocazie, a fost terminat cu şapte luni mai de vreme decît fusese planificat, mulţumită, printre altele, sprijinului dat de Uniunea Sovietică la proiectare şi execuţie şi mai cu seamă în ceea ce priveşte metodele de lucru întrebuinţate. Aplicînd înaintata experienţă sovietică, fabricarea betonului şi transportul lui au fost în întregime mecanizate. Drăgile electrice sovietice, fiecare cu un debit de 1 500 m^3 pe oră, au permis ca la executarea terasamentelor să fie folosită pentru prima dată la noi metoda hidromecanizării. In acest mod durata de executare a terasamentelor a putut fi scurtată cu cinci luni. Cofrajele speciale demontabile întrebuinţate la zidării au adus economii de material lemnos şi au scurtat de două-trei ori durata lucrărilor de zidărie. Tablierele au fost lucrate separat, pe mal, transportate pe apă cu şlepuri şi ridicate cu macarale puternice la locul lor de montaj definitiv.

Uşurînd traficul de mărfuri dintre ţările lagărului socialist, podul Giurgiu-Russe uşurează totodată şi comerţul cu ţările capitaliste, ţara noastră bucurîndu-se de avantajele scurtării distanţei de la porturile mediteraniene, cît şi de avantajele efectuării transporturilor de tranzit.

Pentru ca tehnica înaintată sovietică să poată fi cît mai bine cunoscută şi mai larg aplicată a luat fiinţă, la 1 ianuarie 1953, Casa Tehnicii Căilor Ferate, prima instituţie de acest fel din ţara noastră. Concepută după modelul caselor tehnice sovietice, noua unitate este astfel orga-

Podul dublu Giurgiu - Russe



nizată, încît să poată aduce un ajutor efectiv la ridicarea continuă a nivelului tehnic - profesional al ceferiştilor. Casa Tehnicii Căilor Ferate cuprinde un serviciu de documentare tehnică, cu un fond de peste 48 000 de cărţi, 5 000 de colecţii de reviste, un serviciu de propagandă tehnică, serviciul central de invenţii şi inovaţii al căilor ferate, o secţie de foto-cinematografie etc. De Casa Tehnicii Căilor Ferate mai ţine şi Muzeul Căilor Ferate, unul din cele mai instructive mijloace prin care ceferiştii îşi pot îmbogăţi cunoştinţele de specialitate.

Paralel cu Casa Tehnicii Căilor Ferate funcţionează Editura Căilor Ferate, care are sarcina importantă de a îmbogăţi literatura tehnică feroviară cu lucrări originale sau traduse. Cele 215 titluri de cărţi tipărite, cele aproape o mie de lucrări multiplicate, precum şi revista lunară de specialitate totalizează aproape 400 000 de exemplare, cu un număr de zeci de milioane de pagini de material documentar, care a înlesnit şi înlesneşte mult introducerea, popularizarea şi aplicarea cu succes a metodelor noi de muncă, a tehnicii noi la calea ferată. Mai mult de jumătate din întregul material apărut este tradus din limba rusă.

Exemplul dat de feroviarii sovietici şi sprijinul acordat de partid şi guvern au creat un mare avînt în mişcarea de invenţii şi inovaţii la calea noastră ferată. Stimulaţi de ajutorul acordat, inovatorii ceferişti dau la iveală an de an lucrări tot mai numeroase şi mai importante, care au avut un rol însemnat în dezvoltarea căilor ferate romîne. Printre aceste lucrări poate fi citat motorul construit de maistrul Dezideriu Stökel şi montat la vagonete, ceea ce a permis aplicarea metodei de întreţinere a căii prin echipe complexe. Maistrul Marin Preda a realizat o pompă duplex compound cu distribuitoare detaşabile, pentru care a primit un premiu de stat pe anul 1951. Lăcătuşul Jivan Giuricin a propus o maşină automată de filetat şuruburi de lemn, iar lăcătuşul Roman Şoşdeanu o presă excentrică pentru confecţionat nituri şi tije pentru şuruburi de lemn. Ambele inovaţii sînt de mare importanţă pentru sectorul industrial al căilor ferate. De altfel, în acest sector au fost prezentate în ultimii trei ani aproape patru mii de propuneri de inovaţii, din care au fost aplicate 1 500, realizîndu-se în urma acestui fapt economii totale de circa 13 milioane de lei.

Importante lucrări noi au realizat inovatorii din telecomunicaţii, ca de exemplu o instalaţie de asigurare de tip simplificat (de către un colectiv din conducerea regionalei Timişoara), o instalaţie de radio pe locomotivă (de către ing. I. Barbaiani şi un colectiv), un echipament de curenţi purtători pentru dispeceri (de către ing. M. Sterescu) etc.

Serviciul central de inovaţii al ministerului căilor ferate sprijină şi îndrumează pe teren munca inovatorilor, punîndu-le la dispoziţie teme de inovaţii, pentru ca activitatea lor să fie dusă pe linia satisfacerii necesităţilor celor mai actuale ale căilor ferate, atacîndu-se probleme a căror rezolvare este mai importantă pentru realizarea procesului de producţie.

O manifestare a grijii partidului pentru dezvoltarea continuă a transportului pe căile ferate o constituie înfiinţarea Direcţiei Politice C.F.R.

Creată pentru a întări munca de partid şi munca politică de masă la C.F.R., în condiţiile specifice în care lucrează ceferiştii, Direcţia Politică îşi desfăşoară activitatea în scopul dezvoltării şi îmbunătăţirii căilor ferate, prin întărirea muncii politice în rîndurile muncitorilor, inginerilor, tehnicienilor şi funcţionarilor, prin creşterea şi ridicarea de noi cadre, prin organizarea şi extinderea întrecerii socialiste, prin sprijinirea iniţiativei creatoare a maselor, prin cultivarea unei înalte discipline a muncii şi a vigilenţii faţă de uneltirile duşmanului de clasă.

Ridicarea nivelului de trai al ceferiştilor

Necesitatea ridicării continue a producţiei şi productivităţii muncii în vederea ridicării nivelului de trai al celor ce muncesc pune pe primul plan problema protecţiei muncii, problema grijii faţă de om, apărarea lui împotriva accidentelor şi a bolilor profesionale, uşurarea muncilor fizice prin mecanizarea operaţiilor grele şi periculoase, precum şi problema punerii la dispoziţia oamenilor muncii şi a familiilor lor de locuinţe igienice şi confortabile.

La calea ferată introducerea sistemului de salarizare după calitatea muncii depuse şi după cantitatea ei, după condiţiile de muncă, greutatea şi caracterul acesteia, reprezintă un important succes pe drumul îmbunătăţirii nivelului de trai al ceferiştilor. Aceasta a atras după sine dezvoltarea unei noi atidudini faţă de muncă, întărirea disciplinii în producţie, întărirea conştiinţei de clasă. Munca în acord a fost extinsă în tot mai multe depouri, printre muncitorii calificaţi sau necalificaţi, ca de exemplu lucrătorii de la manipularea combustibilului. Dezvoltarea sistemului de salarizare în acord la întreţinerea căii a făcut ca personalul respectiv să realizeze cîştiguri medii cu un spor de circa 40%. In sectorul industrial 91% din totalul muncitorilor lucrează după sistemul plăţii în acord. Sistemul premial pentru unele categorii de salariaţi este unul din mijloacele cu care sînt recompensate rezultatele pozitive obţinute de ei în producţie.

Trecerea asigurărilor sociale în cadrul întreprinderilor a transformat această instituţie într-un puternic instrument pentru asigurarea

1944
1954

sănătăţii celor ce muncesc. Sanatoriile, casele de odihnă, aşezămintele sociale şi medicale ilustrează pe deplin activitatea rodnică desfăşurată de sindicate în ţara noastră, prin asigurările sociale.

Numai în cursul anului trecut zeci de mii de ceferişti s-au bucurat de tratament gratuit şi de asistenţă medicală, în numeroase sanatorii balneo-climatice, la munte şi la mare. Peste opt mii de copii ai salariaţilor de la calea ferată au fost trimişi la soare şi aer, în taberele de pionieri şi în coloniile deschise prin grija Ministerului Căilor Ferate. Numărul cantinelor, al căminelor, creşelor, maternităţilor şi al sanatoriilor de zi şi de noapte este în continuă creştere.

La calea ferată sînt 184 de circumscripţii medicale, 22 de policlinici, cu un total de 2464 de paturi, apoi 57 de cabinete medicale, 27 de farmacii etc.

Consecvent principiului după care omul este capitalul cel mai de preţ, partidul şi guvernul au acordat o atenţie deosebită protecţiei muncii, prevăzînd în contractele colective măsuri pentru prevenirea accidentelor de muncă.

In depouri, ateliere de material rulant, staţii etc. au fost luate măsuri şi s-au executat mii şi mii de lucrări menite să asigure cele mai bune condiţii de igienă şi securitate la locul de muncă. Comisiile de protecţie a muncii înfiinţate pînă la cele mai mici unităţi din calea ferată sînt puternic sprijinite de toţi oamenii muncii ceferişti. Anul trecut, de pildă, mai mult de jumătate din numărul total al lucrărilor de protecţie a muncii efectuate au fost realizate în urma propunerilor salariaţilor. Au fost amenajate hale spaţioase şi luminoase, bine aerisite şi încălzite iarna; dormitoare de serviciu sănătoase, apoi cantine, duşuri, băi, vestiare, instalaţii de apă potabilă etc. Numai anul trecut au fost cheltuiţi pentru asemenea lucrări peste 50 milioane de lei. Personalul care lucrează în aer liber (acari, manevranţi, paznici, echipele de locomotivă etc.) a fost înzestrat cu şube îmblănite. Muncitorii care lucrează în condiţii speciale au primit salopete, cizme de cauciuc etc., după specificul locului de muncă.

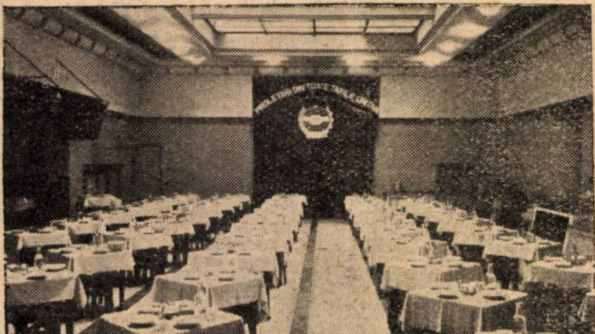
Nu mai puţin importantă a fost acţiunea de ridicare a nivelului cultural şi tehnic-profesional al muncitorilor şi tehnicienilor ceferişti. Nici cînd în trecutul burghezo-moşieresc nu au fost deschise atîtea şcoli de calificare, profesionale şi medii, cîte funcţionează astăzi. Şcoli de toate gradele şi specialităţile asigură pregătirea de cadre tinere de muncitori calificaţi, tehnicieni şi ingineri, cărora, prin grija partidului şi a guvernului, li s-au acordat burse de studiu, li s-au creat cămine şi cantine şi cele mai favorabile condiţii de învăţămînt. In anii regimului de democraţie populară a fost înfiinţat, pentru prima dată în Romînia, un institut superior de învăţămînt pentru pregătirea inginerilor de cale ferată pentru mai multe specialităţi (exploatare, mecanică, construcţii, etc).

Mii de biblioteci sindicale, mii de colţuri roşii pe lîngă cele mai mici unităţi feroviare stau la dispoziţia ceferiştilor, oferindu-le un minunat mijloc de a-şi petrece timpul liber. Au fost amenajate numeroase cluburi şi săli de spectacole, iar caravanele cinematografice duc lumina învăţăturii celei noi pînă la cele mai îndepărtate şi izolate staţii. Difuzarea şi popularizarea metodelor noi de muncă şi a tehnicii noi este asigurată prin munca de proagandă tehnică, prin conferinţe şi filme, şi mai cu seamă prin cărţile şi revistele de specialitate pe care ceferiştii le pot consulta uşor în cele peste trei mii de biblioteci tehnice, existente chiar şi la cele mai mici unităţi de pe reţea.

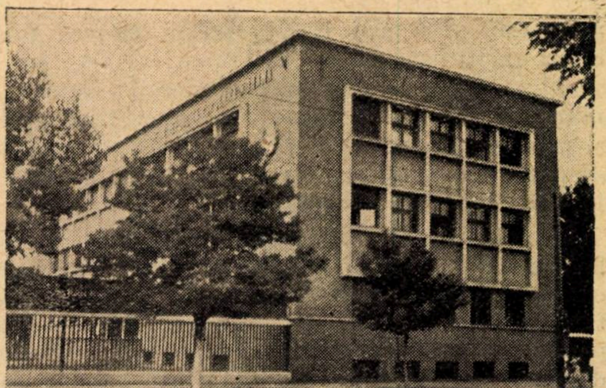
Ziarul ,,Lupta C.F.R.'', organ al ministerului căilor ferate şi al sindicatului muncitorilor ceferişti, difuzat în zeci de mii de exemplare pe toată reţeaua căilor noastre ferate, ajută şi îndrumează pe ceferişti în lupta lor pentru realizarea planului, pentru extinderea metodelor înaintate de lucru în vederea ridicării productivităţii muncii şi a reducerii preţului de cost, căile cele mai sigure pentru ridicarea nivelului de trai al celor ce muncesc.

Rezolvarea problemei locuinţelor pentru ceferişti şi familiile lor — ca preocupare permanentă a organelor de partid şi sindicale şi a conducerii

Cantine luminoase şi igienice asigură hrana ceferiştilor



Policlinica de pe lîngă atelierele Griviţa Roşie



căilor ferate — a îmbrăcat în timp patru aspecte caracteristice: acordarea îndată după 23 August 1944 de ajutoare în bani şi materiale pentru refacerea locuinţelor distruse de război sau avariate, repararea imobilelor obţinute de la sfaturile populare, construirea de blocuri muncitoreşti în regia căilor ferate şi construirea de locuinţe individuale în deplină proprietate, prin credite pe termen lung.

Campania de construcţii noi în regia căilor ferate a permis ca din anul 1950 şi pînă la începutul acestui an să se dea în folosinţă un număr de circa 1 500 locuinţe noi. Pentru anul în curs este planificată terminarea altor 500 locuinţe noi, din fonduri centralizate, din fondul directorial, din fondul C.C.S. şi din credite.

Printre noile construcţii executate pot fi citate cele din cartierul ,,8 Mai'' din Oraşul Stalin, cele din cartierul C.C.S. Iaşi, cele trei blocuri cu 72 apartamente din Cluj, cele 30 de apartamente noi cu sală de festivităţi din Feteşti etc. Sînt toate locuinţe salubre, luminoase, înzestrate cu tot confortul modern, menite să satisfacă necesităţile oamenilor care luptă pentru construirea socialismului.

Un mare pas înainte în ridicarea nivelului de trai al celor ce muncesc la calea ferată a fost realizat în urma aplicării măsurilor prevăzute în Hotărîrea partidului şi guvernului dată în urma Consfătuirii pe ţară a ceferiştilor din februarie 1953.

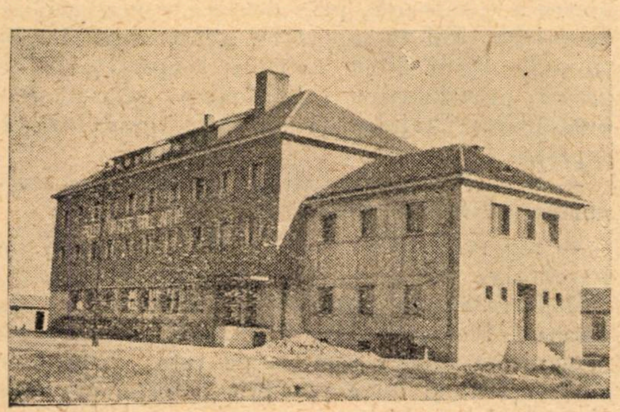
Oglindind grija părintească faţă de ceferişti a partidului şi guvernului, Hotărîrea a preconizat o serie de măsuri care au dus la o simţitoare îmbunătăţire a sistemului de ocrotire a

Locuinţe noi, confortabile, asigură un trai tot mai bun ceferiştilor şi familiilor lor

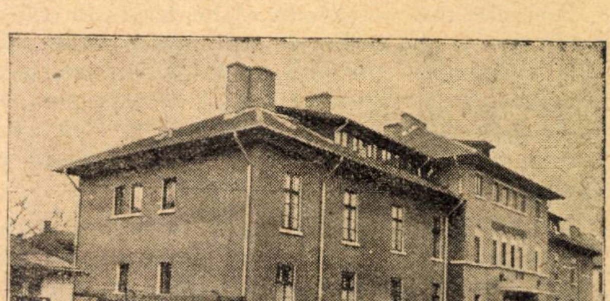
sănătăţii şi a protecţiei muncii, la amenajarea de cantine în staţiile terminus, la aprovizionarea salariaţilor şi a familiilor lor cu alimente şi lemne de foc etc. S-a îmbunătăţit cazarea personalului care efectuează serviciul în deplasare şi a celui care lucrează în strînsă legătură cu siguranţa circulaţiei.

O parte importantă a Hotărîrii se referă la introducerea sistemului de salarizare pe funcţii diferenţiate la locul de muncă pentru personalul din exploatare, precum şi la acordarea de premii pentru muncă ireproşabilă. Conform noului sistem de salarizare, salariul unui acar a putut creşte cu peste 50%, iar al unui fochist de locomotivă autorizat, cu o vechime în specialitate

Dormitor nou pentru personalul de drum construit în Oraşul Stalin



O nouă creşă pentru copiii ceferiştilor



de șase ani, și mai mult încă. Prin noul sistem de salarizare, cît și în urma extinderii muncii în acord, salariul mediu al mecanicilor de locomotivă de la trenurile de parcurs a crescut cu peste 30% față de salariul tarifar. Trebuie de menționat că prin extinderea sistemului de gospodărire chibzuită pe locomotivă mecanicii, fochiștii și lăcătușii de reparație mai realizează cîștiguri suplimentare de la 80 la 220 lei lunar, după funcție și economiile obținute la întreținerea locomotivei.

Tot mai luminoasă și îmbelșugată este viața ceferiștilor, ca și viața tuturor celor ce muncesc în patria noastră. Grija permanentă a partidului și guvernului pentru oamenii muncii de la calea ferată este o manifestare a prețuirii pe care regimul o acordă acestui ,,detașament harnic, combativ și de nădejde al clasei muncitoare'' — cum au fost caracterizați ceferiștii de către tovarășul Gh. Gheorghiu-Dej cu prilejul Consfătuirii pe țară de anul trecut. Această prețuire a oamenilor este una din dovezile atenției deosebite cu care regimul privește dezvoltarea transportului feroviar în țara noastră.

Sarcini și perspective de viitor în dezvoltarea căilor ferate

Hotărîrile plenarei lărgite a C. C. al P.M.R. din zilele de 19 - 20 august 1953 și programul de măsuri luate de partid și guvern cu privire la dezvoltarea economiei naționale și la îmbunătățirea nivelului de trai al poporului muncitor de la orașe și sate au constituit pentru ceferiști, ca și pentru toți oamenii muncii, încă o dovadă că regimul de democrație populară urmează cu consecvență drumul construirii socialismului, drum care corespunde întru totul năzuințelor poporului nostru spre o viață mai bună. Milioanele de oameni ai muncii, masele populare, au văzut limpede că politica partidului este însăși politica poporului.

In lupta întregului nostru popor pentru îmbunătățirea continuă a bunei stări a celor ce muncesc sarcini de mare răspundere au revenit căilor ferate. Activitatea transportului pe căile ferate trebuie să facă față ritmului de dezvoltare a industriei producătoare de bunuri de larg consum, creșterii continue a traficului de mărfuri și călători. Calea ferată trebuie să deservească în mod precis și cu regularitate fiecare întreprindere care produce bunuri pentru populație, fiecare șantier al industriei ușoare și alimentare, fiecare organizație comercială, acordînd totodată o atenție deosebită transportării bunurilor destinate satelor. Un mare rol are buna funcționare a transportului feroviar în munca de sprijinire a dezvoltării agriculturii noastre.

Sarcinile care au revenit căilor ferate în cadrul realizării programului de aplicare a noilor măsuri economice constau în esență în satisfacerea la timp a tuturor nevoilor de transport, în încărcarea și transportarea rapidă și fără alterare a mărfurilor, precum și în efectuarea cu cheltueli minime a transporturilor.

Anul care a trecut de la adoptarea hotărîrilor din august 1953 a arătat că sarcinile de mai sus au fost în cea mai mare măsură îndeplinite. Astfel, pentru prima dată în ultimii ani, anul 1953 s-a încheiat fără nici un vagon restant la transport, toate cererile fiind satisfăcute.

Totuși, mai sînt încă multe îmbunătățiri de făcut, atît în domeniul traficului de mărfuri, cît și de călători. Astfel, trebuie în primul rînd îmbunătățită siguranța transporturilor, fără avarierea mărfurilor și a mijloacelor de transport și de asemenea trebuie eliminate locurile înguste. Trebuie apoi să se dea o deosebită atenție transportării rapide a mărfurilor, condițiilor de deservire a transporturilor de călători, reducerii prețului de cost, modernizării instalațiilor de deservire a circulației și utilajului pentru întreținerea mijloacelor de bază.

Pentru realizarea acestor cerințe trebuie în primul rînd folosite la maxim rezervele interne, ceea ce trebuie să ducă la îmbunătățirea simțitoare a calității lucrului și a indicilor tehnico-economici ai exploatării.

Printre principalele linii de acțiune în lupta de folosire a rezervelor interne pot fi indicate cu deosebire următoarele:

— îmbunătățirea continuă a rulajului vagoanelor de marfă, ceea ce echivalează cu mărirea parcului însuși al acestor vagoane;

— utilizarea din plin a capacității portative a vagoanelor de marfă;

— reducerea staționărilor neproductive;

— mărirea permanentă a procentului de marșrutizare a transporturilor de mărfuri;

— îmbunătățirea parcursului zilnic al locomotivelor și reducerea consumului de combustibil, prin susținerea mișcării cincisutiste, a planului financiar pe locomotivă, prin buna organizare a turnuselor, prin dozarea amestecurilor de combustibil în raport cu comportarea lor în timpul arderii și cu mărimea suprafețelor de grătar, prin mărirea solicitării pe grătar, îmbunătățirea tirajului și ridicarea gradului de supraîncălzire ;

— dezvoltarea mișcării de remorcare a trenurilor cu tonaj sporit ;

— repartiția mai judicioasă a parcului de locomotive pe diferitele secții de remorcare, ținînd seama de necesitățile traficului și de puterea locomotivelor, realizîndu-se astfel o armonizare între repartiția pe rețea a forțelor de tracțiune și între producerea forței de tracțiune în locomotive ;

— introducerea metodelor noi de lucru în atelierele de reparat material rulant ;

— raţionalizarea lucrului, prin aplicarea de procese tehnologice îmbunătăţite, care să ducă la o sporire esenţială a productivităţii muncii, atît în activitatea de transport propriu zisă, cît şi în sectoarele auxiliare, care deservesc transporturile ;

— respectarea disciplinii de plan, o judicioasă planificare şi realizarea planului în volumul şi la timpul prevăzut ;

— încărcarea vagoanelor la întreaga lor capacitate, prin ambalarea corespunzătoare a mărfurilor şi prin aranjarea lor raţională în vagoane ;

— încărcarea şi descărcarea vagoanelor în termen cît mai scurt ;

— livrarea la timp şi de bună calitate a materialelor şi utilajului.

Imbunătăţirea esenţială a indicilor tehnico-economici este strîns legată de buna stare a materialului rulant, a căii şi a instalaţiilor de telecomunicaţii, de mecanizarea proceselor de muncă, precum şi de dezvoltarea unor complexe feroviare, depouri etc. In acest scop trebuie să se treacă la o mărire însemnată a volumului de investiţii şi a reparaţiilor capitale în anii care urmează. Va trebui deci să se studieze rezolvarea unor probleme importante ca cele ce urmează :

— definitivarea podurilor provizorii şi refacerea celor care nu mai corespund circulaţiei, pentru a lichida restricţiile de viteză şi pentru folosirea locomotivelor grele;

— sporirea capacităţii de tranzit a unor staţii şi a unor secţii de circulaţie, prin eliminarea punctelor înguste;

— dezvoltarea mecanizării operaţiilor de încărcare-descărcare în staţii şi dezvoltarea fronturilor de încărcare-descărcare, pentru a reduce durata de staţionare a vagoanelor;

— mecanizarea unor triaje importante, pentru a reduce timpul de formare a trenurilor;

— sporirea capacităţii unor secţii, pentru a face faţă traficului sporit ca urmare a dezvoltării economice a unor regiuni ;

— înzestrarea parcului de material rulant cu vagoane şi locomotive noi şi sporirea calităţii reparaţiilor parcului existent;

— dublarea unor linii pe care traficul a crescut mult în ultimii ani ;

— dezvoltarea unor complexe feroviare, ca Hunedoara, Dej, Bucureşti Triaj, Cluj, Caransebeş etc. şi a unor depouri din nodurile cu traficul mult sporit;

— continuarea intensă a lucrărilor de centralizare electromecanică şi electrodinamică a staţiilor, introducerea de blocuri automate pe secţiile respective de linie, unificarea semnalizării, cablarea nodurilor de cale ferată şi dezvoltarea mijloacelor de telecomunicaţie, în scopul sporirii siguranţei circulaţiei;

— dezvoltarea instalaţiilor de alimentare cu apă a locomotivelor în staţii şi depouri, pentru scurtarea timpilor întrebuinţaţi astăzi la operaţia alimentării cu apă.

— modernizarea instalaţiilor pentru echiparea locomotivelor în depouri, pentru reducerea timpilor de staţionare a locomotivelor ;

— modernizarea utilajului din atelierele de reparat material rulant, pentru îmbunătăţirea proceselor tehnologice şi a calităţii pieselor prelucrate.

La munca de îmbunătăţire generală a activităţii transportului pe calea ferată şi mai ales la folosirea raţională a vagoanelor şi locomotivelor o contribuţie importantă poate fi adusă de toţi cei ce folosesc mijloacele de transport ale căilor ferate.

Creşterea parcului de locomotive, vagoane şi automotoare impune o nouă dezvoltare şi organizare a atelierelor de material rulant, fixîndu-se fiecăruia profilul cel mai potrivit.

Organizaţiile de construcţii ale ministerului căilor ferate trebuie să fie înzestrate cu utilaj nou, modern, care să permită extinderea mecanizării lucrărilor.

Pentru lichidarea restricţiilor de circulaţie care au mai rămas trebuie să fie intensificată refacţia şi repararea radicală a unor linii şi poduri şi să fie consolidate unele trasee. Lucrări de refacţie şi reparaţie capitală trebuie apoi să fie executate în sectorul liniilor de telecomunicaţii, în depouri şi ateliere.

Paralel cu toate acestea este necesar să se continue stăruitor executarea de locuinţe muncitoreşti, de lucrări în legătură cu protecţia muncii, de construcţii cu caracter social-cultural. De asemenea trebuie să se dea toată atenţia dezvoltării gospodăriilor anexe ale unităţilor.

Toate acestea constituie un vast program de muncă pentru anii care vin. Traducerea lui în practică va asigura realizarea concordanţei care trebuie să existe între creşterea generală a producţiei naţionale şi potenţialul de transport al căilor ferate.

Nu este nici o îndoială că ceferiştii vor şti să ridice activitatea căilor ferate la nivelul cerinţelor economiei naţionale. Succesele obţinute în perioada celor zece ani trecuţi de la eliberare în dezvoltarea căilor ferate sînt un îndemn şi o chezăşie că sarcinile de viitor vor fi îndeplinite.

Sărbătorirea celei de a zecea aniversări a zilei de 23 August constituie pentru poporul nostru muncitor cel mai bun prilej de manifestare a dragostei şi recunoştinţei nepieritoare faţă de Uniunea Sovietică, eliberatoarea lui.

In acelaşi timp sărbătorirea zilei de 23 August constituie un prilej pentru oamenii muncii de la oraşe şi sate de a strînge rîndurile în jurul steagului victorios al partidului clasei muncitoare.

Sub conducerea detaşamentului de avangardă al clasei muncitoare care, urmînd măreaţa învăţătură marxist-leninistă, călăuzeşte poporul nostru pe drumul construirii socialismului, ceferiştii nu-şi vor precupeţi eforturile, contribuind din toate puterile lor la o nouă dezvoltare a căilor ferate în anii care vin.

Cim

Vagoane şi locomotive noi, construite în anii puterii populare

In anii de desvoltare a economiei naţionale pe drumul construirii bazelor socialismului în ţara noastră partidul şi guvernul au acordat o mare atenţie căilor ferate. Volumul investiţiilor la căile ferate au crescut an de an: în 1953 acest volum a fost dublu faţă de 1952. A sporit lungimea reţelei de cale ferată, s-a îmbunătăţit reţeaua de telecomunicaţii, s-a mărit capacitatea de transport. Insuşindu-şi şi aplicînd metodele înaintate de lucru sovietice, ceferiştii au mărit mult parcursul zilnic al locomotivelor şi au scurtat timpul trecut între două încărcări consecutive ale vagonului de marfă.

Ritmul rapid al creşterii economiei naţionale în anii planurilor de stat 1949 şi 1950 şi în anii cincinalului a făcut să crească considerabil cererile de transport, ceea ce a impus — printre alte măsuri — îmbunătăţirea parcursului de material rulant. Munca depusă de ceferişti în acest scop nu a fost uşoară. Cu prilejul războiului sute de locomotive şi zeci de mii de vagoane fuseseră avariate, distruse sau luate de cotropitori în fuga lor grăbită, în toamna anului 1944. In primii ani de la eliberarea ţării noastre a trebuit de aceea să se depună mari eforturi pentru repararea vagoanelor şi a locomotivelor recuperabile şi, înainte de aceasta, pentru refacerea atelierelor de reparat material rulant, şi ele grav atinse de distrugerile războiului.

Paralel cu reparaţiile de material rulant s-au executat asupra acestuia an de an şi unele importante îmbunătăţiri. Un număr tot mai mare de vagoane de marfă a fost înzestrat cu frînă automată cu aer comprimat, astfel că majoritatea trenurilor de marfă este frînată automat şi mixt. Această îmbunătăţire a fost unul din factorii care au dus la ridicarea vitezei tehnice a trenurilor de marfă şi la sporirea siguranţei circulaţiei. Folosind experienţa sovietică, la locomotive au fost introduse supape de purjare pentru curăţirea nămolului şi grătare basculante, care au permis arderea raţională a cărbunilor inferiori şi au uşurat munca fochiştilor.

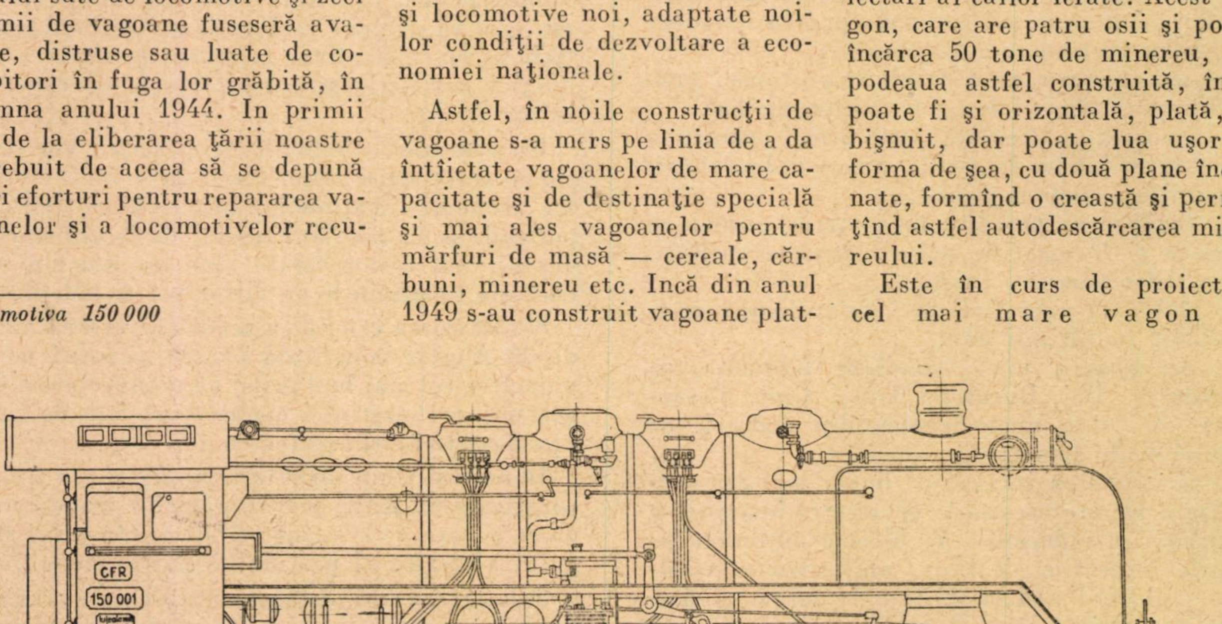
Dar cea mai importantă acţiune în munca de îmbunătăţire şi mărire a capacităţii de transport a parcului nostru de material rulant a fost construcţia de vagoane şi locomotive noi, adaptate noilor condiţii de dezvoltare a economiei naţionale.

Astfel, în noile construcţii de vagoane s-a mers pe linia de a da întîietate vagoanelor de mare capacitate şi de destinaţie specială şi mai ales vagoanelor pentru mărfuri de masă — cereale, cărbuni, minereu etc. Incă din anul 1949 s-au construit vagoane platformă cu patru osii pentru o încărcărcătură de 50 tone şi cu şase osii pentru o încărcătură de 80 tone. In acelaşi an s-au dat în circulaţie vagoane noi, acoperite şi descoperite, pe două osii, cu o capacitate de încărcare de 20 tone, pentru cereale şi alte mărfuri. Pentru a permite transportul în cele mai bune condiţii a unor produse alterabile (alimente diferite, peşte etc.), s-au construit în anul 1950 vagoane refrigerente, cu cutia bine izolată termic şi cu răcire prin gheaţă.

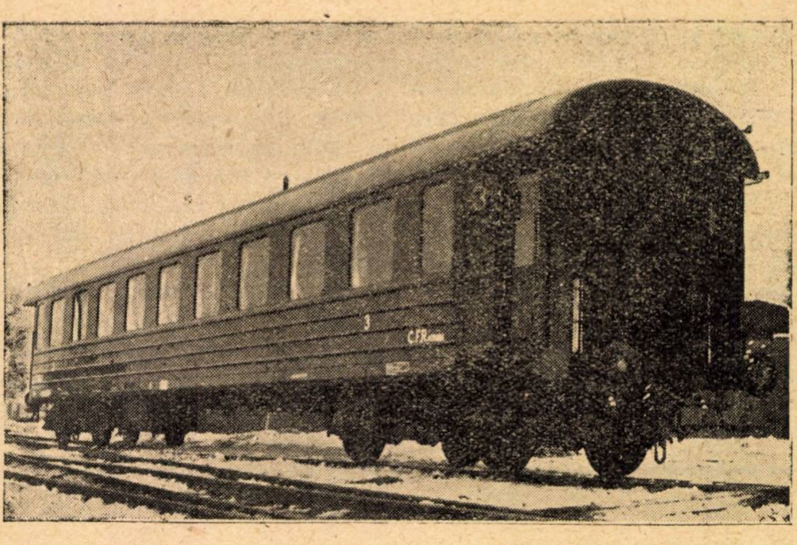
Acum doi ani, industria noastră de specialitate a livrat căilor ferate vagoane descoperite de mare tonaj, care pot încărca pînă la 50 tone, pe patru osii. O parte din aceste vagoane au o lungime de peste 16 metri, iar altele de peste 14 metri, acestea din urmă servind pentru maşini sau piese grele, dar cu suprafaţa bazei relativ mică.

O construcţie originală a constituit-o vagonul pentru minereu cu autodescărcare, proiectat, ca şi celelalte, la Institutul de proiectări al căilor ferate. Acest vagon, care are patru osii şi poate încărca 50 tone de minereu, are podeaua astfel construită, încît poate fi şi orizontală, plată, obişnuit, dar poate lua uşor şi forma de şea, cu două plane înclinate, formînd o creastă şi permiţînd astfel autodescărcarea minereului.

Este în curs de proiectare cel mai mare vagon de



Locomotiva 150 000



Vagon CAFLD construit în 1950

călători de la noi (cl. III) cu 11 compartimente a opt locuri şi o lungime de peste 25 metri.

Pentru a completa tabloul vagoanelor construite în ţara noastră în anii regimului de democraţie populară trebuie să mai adăugăm că s-au dat în circulaţie aproape în fiecare an vagoane noi de cl. III de tip modern, cu cutia metalică întărită la capete şi cu boghiuri tip Görlitz - C. F. R., cunoscute prin suspensia lor bine studiată, care produce un mers foarte lin al vehiculului. Aceste vagoane, din seria CAFLD, se recunosc uşor după lungile lor dungi orizontale, obţinute prin ambutisarea tablei cutiei. Să mai menţionăm că s-au construit şi vagoane descoperite de cale îngustă, pe patru osii, pentru 13 tone încărcătură. De asemenea ceferiştii înşişi au construit un tip de vagon mult cerut de întreprinderile noastre care au de transportat materiale de formă alungită. Este vorba de vagonul platformă sudat, pe două osii, construit anul trecut de atelierele C.F.R. de material rulant ,,Ilie Pintilie'' din Iaşi şi ,,Constantin David'' din Bucureşti. Această platformă poate încărca 25 tone şi are pereţi înalţi, întrerupţi de obloane.

Unele din vagoanele descrise au figurat la diverse expoziţii de peste graniţă — Moscova, Praga etc. — unde s-au bucurat de frumoase aprecieri.

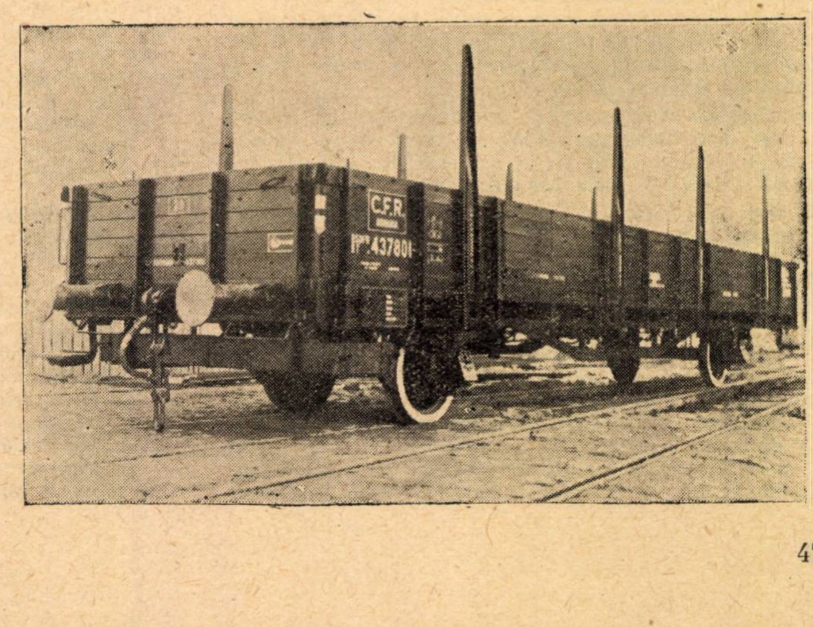
Se înţelege că marea varietate de construcţii din domeniul vagoanelor nu poate fi întîlnită şi în acela al locomotivelor. Dacă tipurile de vagoane se înmulţesc în scopul de a face faţă unor destinaţii tot mai speciale, după natura produselor transportate, locomotivele se dezvoltă mai mult pe linia măririi puterii de tracţiune (pentru a permite creşterea tonajului şi a vitezei trenurilor) şi a măririi randamentului. De aceea, încă de mai multă vreme, la noi, ca şi la căile ferate din alte ţări, prin locomotivă cu abur ,,nouă'' se înţelegea de obicei perfecţionarea unui tip de locomotivă existent, în vederea îmbunătăţirii unora din caracteristicile care interesează.

Marele merit al proiectanţilor şi constructorilor noştri de locomotive este acela de a fi studiat în amănunţime posibilităţile de perfecţionare şi de a le fi aplicat cu simţ tehnic deosebit. Succesele obţinute au avut la bază în bună parte folosirea experienţei sovietice, folosirea rezultatelor atinse de un savant ca S. P. Sîromiatnicov sau de un constructor ca L. S. Lebedianski, care, prin lucrările lor cu renume mondial, au ridicat la un înalt nivel studiul şi construcţia locomotivei cu abur, cu deosebire în latura termotehnică.

Pe această linie s-au construit în ţară în anii regimului de democraţie populară locomotive din seria 150 000, pentru trenuri de marfă de tonaj ridicat. In raport cu utilizarea lor, aceste locomotive au roţile cu diametrul mic (1 400 mm), o viteză pînă la 80 km/h, dar o forţă de tracţiune mare la cîrlig, de circa 13 000 kg, la viteza de 20 km/h. La viteza optimă (de randament maxim), de circa 65 km/h, puterea indicată a acestor locomotive este de circa 1 600 CP.

Locomotivele din seria aceasta sînt primele fabricate în ţară cu cutia de foc din oţel, ceea ce a permis o mare reducere de cupru, material atît de necesar industriei electrotehnice. De asemenea la aceste locomotive s-au aplicat pentru prima dată sertarele sovietice Trofimov, de egalizare a presiunii la distribuţia aburului în motor. Pentru a oferi condiţii de muncă din cele mai bune me-

Vagon platformă construit în atelierele C. F. R. ,,Constantin David'' din Bucureşti



canicilor şi fochiştilor, marchiza locomotivei 150 000 este foarte bine închisă şi apărată contra intemperiilor. Posibilitatea pe care o are această locomotivă de a remorca în orizontală trenuri pînă la 2 500 tone a permis multor mecanici fruntaşi să remorce trenuri de marfă cu tonaj sporit, depăşind normele prevăzute în instrucţii.

Au mai fost de asemenea construite în ultimii ani două tipuri de locomotive de ecartament îngust, unul din seria 64 200, cu tenderul făcînd corp unic cu locomotiva, şi altul din seria 764 150, cu tender separat. Aceste locomotive, destinate să circule pe linii de 760 mm lărgime, au totuşi o forţă de tracţiune destul de mare, ajungînd la 4 600 kg, pentru cel de al doilea tip.

Aşa cum s-a arătat la Consfătuirea pa ţară a ceferiştilor, ţinută anul trecut, parcul nostru de locomotive acoperă în general ca număr nevoile transportului feroviar, dar este necesar ca acest parc să fie mărit în ritm progresiv cu locomotive avînd o forţă de tracţiune mai mare, atît pentru a face faţă creşterii volumului de transport, cît şi pentru înnoirea locomotivelor vechi şi de asemenea pentru constituirea de rezerve. In acest scop se studiază în prezent proiectarea unei locomotive cu puterea foarte mare, peste 4 000 CP, inspirată din cele mai reuşite construcţii de acelaşi fel sovietice.

Din „Comunicatul Direcţiunii centrale de statistică de pe lîngă Consiliul de Miniştri al R.P.R. cu privire la îndeplinirea planului de stat pe semestrul I 1954"

Indeplinirea planului de producţie în industrie

Planul producţiei globale pe semestrul I 1954 a fost îndeplinit pe întreaga industrie socialistă în proporţie 100,14%.

Intreprinderile industriale ale Ministerului Căilor Ferate au îndeplinit planul într-un procent de 106,1%.

Introducerea tehnicii noi în economia naţională

In cursul acestui semestru s-au făcut o serie de studii şi cercetări tehnico-ştiinţifice cum sînt cele din industria siderurgică, pentru obţinerea oţelurilor de înlocuire a oţelurilor aliate provenite din import, s-a realizat cocs metalurgic din alte sorturi de cărbuni; în industria alimentară s-au studiat condiţiile optime de conservare prin frig şi fără pierdere a produselor alimentare, precum şi alte studii şi cercetări menite să mărească volumul producţiei şi să ridice productivitatea muncii.

In cursul semestrului I s-au introdus noi procedee tehnologice. Astfel în industria petrolului s-a extins forajul cu apă, realizîndu-se viteze superioare de foraj şi tubajul sondelor cu coloană unică; în industria pielăriei şi încălţămintei s-a extins metoda de tăbăcire cromtanin-aluminiu, care duce la reducerea ciclului de fabricaţie şi a consumului specific de tananţi; în industria textilă s-a îmbunătăţit rezistenţa coloranţilor pentru semilînă prin retratare cu un nou fixator.

In acest semestru au fost introduse aproape 12 000 propuneri de raţionalizări, perfecţionări tehnice şi inovaţii propuse de oamenii muncii; pe baza acestora se realizează economii anuale de peste 134 000 000 lei.

In semestrul I 1954 s-au fabricat noi tipuri de maşini, mecanisme, aparate, noi produse — şi s-au pus la punct unele prototipuri.

Astfel s-au pus în fabricaţie pentru prima dată: transformatori de forţă de 15 000 kVA la 6/0,4 kV, contori trifazici pentru energie reactivă, lămpi infraroşii pînă la 100 W, echipament electric Ziss, pompe de mortar, anvelope cu carcasă din reţea cord viscoză, semănători de cereale şi de ierburi furajere, noi medicamente, articole din dermatină (piele artificială), spirt solid şi altele

De asemenea s-au realizat noi prototipuri ca: şlep fluvial metalic complet sudat, compresor de amoniac 50 000-100 000 kcal/h, masă rotativă de foraj rapid, electrocar tip nou, centrală de beton, maşină de rindeluit piatră, grape netezitoare, aparate medicale şi altele.

Unele ministere nu au îndeplinit în întregime sarcinile în ceea ce priveşte punerea la punct şi producţia de noi tipuri de maşini şi mecanisme. Astfel, Ministerul Energiei Electrice şi Industriei Electrotehnice n-a realizat prototipul grupului electrogen şi al fierăstrăului electric pentru tăiat copaci

Creşterea transporturilor

Planul transporturilor de mărfuri pe căile ferate în semestrul I 1954 s-a îndeplinit în proporţie de 100,6% la tone km exploatare şi 90,7% la tone expediate. S-au obţinut depăşiri de plan la transportul produselor industriei alimentare, cereale, produse metalurgice neferoase şi altele.

Planul de încărcare medie zilnică a vagoanelor a fost realizat în proporţie de 92,2%.

Procesul de transport a continuat să se îmbunătăţească în acest semestru, volumul mărfurilor transportate în trenuri marşrutizate fiind de 42,5% din total faţă de 37,85% cît era prevăzut în plan.

Unele ministere expeditoare au încălcat disciplina de plan, anulînd transportul unor produse pentru ca apoi să revină sau să schimbe destinaţia transporturilor, ceea ce a dus în unele perioade la efectuarea de transporturi neraţionale. De asemenea nu întotdeauna s-a organizat munca de încărcare-descărcare în condiţii optime, ceea ce a dus la imobilizarea vagoanelor în punctele de încărcare-descărcare.

Durata medie a rulajului vagoanelor de marfă a scăzut în trimestrul II 1954 cu 1,1% în comparaţie cu trimestrul II 1953.

La transporturile de călători pe căile ferate planul a fost îndeplinit în proporţie de 110,6% la călători-km, şi cu 119,8% la călători.

Planul de transporturi cu mijloace auto al Direcţiei Generale a Transporturilor Auto s-a realizat în proporţie de 105,3% la tone km şi 75,5% la tone expediate, iar planul transporturilor de călători s-a realizat în proporţie de 114,1% la călători-km şi 114,7% la călători.

La transporturile pe apă planul a fost îndeplinit la tone km în proporţie de 99,7% la trafic maritim şi în proporţie de 101,4% la trafic fluvial.

La transporturile aeriene planul s-a realizat în proporţie de 105% la tone km şi 93,2% la călători-km.

DIN EXPERIENTA TEHNICII SOVIETICE

Trierea rapidă a vagoanelor pe linia de tragere

(Inovaţii introduse în metoda de lucru a şefului de manevră Arhipov şi a mecanicului de manevră Lucikov)

CU doi ani şi jumătate în urmă, şeful de manevră Arhipov din staţia Vspolie şi mecanicul de locomotivă Lucikov, în colaborare cu ingineri, au introdus o nouă metodă de descompunere a trenurilor: trierea după metoda de lucru în lanţ a vagoanelor pe linia de tragere. Această metodă, bazată pe utilizarea eforturilor dinamice longitudinale ce se ivesc la garnitura de manevră în cazul schimbării bruşte a regimului de mişcare, spre deosebire de procedeele existente de descompunere, permite trimiterea cu o singură îmbrîncire a cîte trei-patru grupe de vagoane cu cuple cu şurub şi a cîte două-trei grupe cu cuple automate. Descompunerea se execută numai cînd locomotiva împinge înainte. Cu 8...10 îmbrînciri pe liniile grupei de triere se trimit cîte 23...24 grupe de vagoane separate.

De obicei aceste zece îmbrînciri erau suficiente ca tovarăşii Arhipov şi Lucikov să poată descompune complet o garnitură de tren. Descompunerea a fost accelerată aproape de trei ori faţă de trecut — în loc de 45 minute a început să se facă în 12...15 minute. Această organizare a lucrului a apropiat trierea vagoanelor pe linia de tragere de procesul tehnologic de triere de pe cocoaşă.

Experienţa tovarăşilor Arhipov şi Lucikov a fost aplicată şi de feroviarii din ţările de democraţie populară. Feroviarii unguri aplică cu succes metoda de lucru în lanţ la trierea vagoanelor. Intr-o scrisoare primită din Budapesta s-a comunicat că această metodă a contribuit la reducerea staţionării vagoanelor cu 10% faţă de normă şi la accelerarea descompunerii trenurilor cu 20%.

In doi ani şi jumătate aplicarea acestei metode înaintate numai în staţia Vspolie a contribuit la economisirea unei sume de peste 16,5 milioane ruble. A crescut mult productivitatea muncii echipelor de manevră.

Inovatorii continuă să perfecţioneze metoda lor de lucru. Ei au îmbunătăţit procedeele tehnologice de lucru ale tuturor membrilor echipei complexe. Au fost rezolvate probleme tehnice de organizare ca: introducerea informaţiei speciale pentru şeful de manevră şi transmiterea ei prin radio la posturile liniei de triere, amenajarea poziţiilor de frînare, mutarea schimbătorilor de cale, împărţirea activităţii acarilor după zone.

La continua perfecţionare a metodei de triere în lanţ a vagoanelor pe linia de tragere a contribuit în mare parte luarea contactului cu şefii de manevră înaintaţi, veniţi în staţia Vspolie. Şeful de manevră Arhipov a primit multe sfaturi folositoare de la cunoscutul şef de manevră Guriev, care a vizitat Vspolie. Mai ales i-a atras atenţia regimul de lucru cu viteza redusă — mersul lin, care s-ar părea chiar încet, al vagoanelor peste diagonala de macaze şi în acelaşi timp rapiditatea neobişnuită de descompunere a fiecărui tren.

Arhipov şi Lucikov au vizitat staţia Kuskovo, unde lucra Guriev. Impreună cu mecanicul Veselov el a demonstrat prietenilor săi cum trebuie să fie organizată descompunerea garniturilor cînd locomotiva de manevră circulă cu regulatorul în permanenţă deschis. Totodată se utilizează frînarea anticipată şi slăbirea frînei directe a locomotivei, cum o face Lucikov.

Personalul din staţia Vspolie a apreciat mult această inovaţie, care a contribuit şi mai mult la accelerarea ritmului descompunerii. Guriev şi Veselov triau vagoane cu un curent neîntrerupt. Timpul de descompunere a trenului s-a redus cu 15...20%.

Totuşi, Arhipov şi Lucikov n-au putut să-şi însuşească această experienţă. Amplasarea grupei de triere şi a liniei de tragere din staţia Kuskovo se deosebeşte mult de condiţiile de triere din staţia Vspolie, unde linia de tragere, partea ei de coborîre şi diagonala de ace a grupei de triere este mult mai scurtă decît în staţia Kuskovo. Pentru a putea executa trierea după metoda de lucru în lanţ cu regulatorul în permanenţă deschis trebuie să fie mărită viteza de mers a garniturii manevrate. Insă atunci grupele de vagoane s-ar tampona unele de altele pe distanţa scurtă a diagonalei de macaze.

A trebuit să renunţăm la gîndul de a aplica la noi noul procedeu al lui Guriev şi Veselov. Insă iniţiativa inovatorilor caută în permanenţă şi găseşte calea sporirii continue a ritmului şi calităţii lucrului. Arhipov şi Lucikov au reuşit să mărească productivitatea muncii. Noul procedeu este simplu ca tot ce este bine gîndit şi verificat prin experienţă.

Pentru securitatea muncii manevrantului în timpul executării manevrelor cu viteze de 8 km pe oră, în staţia Vspolie s-a introdus decuplarea vagoanelor prevăzute cu cupla cu şurub cu ajutorul unei prăjini, astfel că manevrantul nu are nevoie să intre între tampoane. El stă pe interval între linii alături de şeful de manevră şi cu ajutorul prăjinii aruncă cuplele pe cîrlig.

Dar dacă am face decuplarea vagoanelor nu cu o prăjină, ci cu două? Inovatorii au încercat acest procedeu în practică, procedînd la decuplarea cu ajutorul prăjinilor atît şeful de manevră cît şi manevrantul. Pentru sporirea numărului grupelor de vagoane detaşate care sînt împinse cu o singură îmbrîncire pe liniile de triere, ei au început să decupleze simultan şi vagoane cu cuple automate. Totodată şeful de manevră reglează intervalele dintre grupe de vagoane detaşate, ţinînd seamă de calităţile de rulare şi folosind de asemenea poziţia de frînare care se găseşte înainte de primul macaz.

Rezultatele au întrecut aşteptările. Numărul grupurilor de vagoane detaşate trimise pe liniile grupei de triere cu o singură îmbrîncire s-a ridicat la şapte-opt.

Totuşi, pe Arhipov şi Lucikov îi muncea gîndul că noul procedeu al lui Guriev şi Veselov nu-şi găseşte aplicare în staţia Vspolie. La începutul acestui an ei au efectuat o serie de experienţe interesante. S-au găsit posibilităţi reale de a face descompunerea trenurilor cu ajutorul regimului alternativ de lucru al locomotivei — cu regulatorul închis şi cu regulatorul deschis. După intrarea în viteză a convoiului şi frînarea bruscă, funcţionarea frînei automate a locomotivei creează un proces de oscilaţie suplimentar, care permite executarea mai multor decuplări, trimiţînd cu o singură îmbrîncire pe liniile grupei de triere mai multe vagoane. Viteza convoiului manevrat pe linia de tragere se micşorează prin frînarea anticipată în trepte cu ajutorul frînei auxiliare a locomotivei, cu viteza de 8...7 şi 3...2 km pe oră. Reducerea treptată a vitezei în timpul descompunerii unei garnituri se face în medie de cinci-şase şi cîteodată şapte ori.

Şeful de manevră, profitînd de momentele de comprimare ale garniturii, decuplează trei-patru grupe de vagoane detaşate (cu cupla cu şurub), cu ajutorul unei prăjini şi şapte-opt cu ajutorul a două prăjini. In acelaşi timp, în caz că acţionează simultan şi şeful de manevră şi manevrantul, se decuplează cîte patru-cinci grupe de vagoane cu cuplă automată.

Detaşîndu-se de garnitură, grupele de vagoane se îndreaptă pe liniile grupei de triere. Viteza de mers peste diagonala de ace se reglează de către manevrant-frînar. Totuşi practica arată că ultimele grupe de vagoane care se desprind de garnitură cu viteza de 2...3 km pe oră nu ajung pînă la locul de destinaţie, avînd viteza de mers prea redusă. Mai ales acest fapt se referă la vagoanele uşoare zise rău alergătoare.

Pentru a spori numărul grupelor de vagoane detaşate trimise pe liniile de triere într-o singură dată, Lucikov întredeschide regulatorul, reducînd viteza la patru km pe oră şi locomotiva merge un timp oarecare parcă cu o viteză constantă. Funcţionarea frînei auxiliare a locomotivei în timp ce regulatorul este întredeschis reduce viteza cu mult mai încet decît cînd regulatorul este complet închis. Grupele de vagoane detaşate în timpul acesta de garnitură ajung cu bine pe liniile de destinaţie. După aceea mecanicul măreşte din nou viteza convoiului la 7...8 km pe oră şi apoi îl frînează brusc. După scăderea vitezei pînă la patru km pe oră el mai deschide puţin regulatorul, pentru a menţine o viteză constantă.

Aceasta este inovaţia adusă procesului tehnologic de triere a vagoanelor după metoda de lucru în lanţ.

In prezent şeful de manevră Arhipov şi mecanicul de manevră Lucikov măresc numărul grupelor de vagoane detaşate trimise pe liniile de triere cu o singură îmbrîncire în medie la 9...10 şi cîteodată şi la 11 grupe. Grupele de vagoane detaşate se mişcă în continuu pe diagonala de macaze şi aproximativ cu aceeaşi viteză, ceea ce garantează mai deplin mersul lor una după alta la mici intervale. Timpul de triere a garniturii s-a mai redus cu 4...5 minute, ceea ce permite descompunerea în plus a circa două trenuri într-o tură. Productivitatea muncii echipei inovatorilor s-a mărit cu încă 10...15%.

Este foarte important ca aceste inovaţii utile să fie însuşite de toţi şefii de manevră care aplică metoda de lucru în lanţ pentru trierea vagoanelor pe linia de tragere. Insuşirea experienţei dobîndite de personalul de manevră din staţia Vspolie va ajuta la perfecţionarea şi mai mare a descompunerii trenurilor, care reprezintă una din operaţiile cele mai complicate din procesul efectuării manevrelor. Imbunătăţirea organizării lucrului de manevră este una din resursele cele mai importante pentru reducerea timpului de staţionare a vagoanelor în staţii.

L. BOSTORINA
Inginer şef al serviciului de mişcare Regionala de Nord a căilor ferate sovietice

Cim

Strunjirea metalelor prin folosirea avansurilor mari

de ing. M. ŢIGHILIU

LA strunjirea metalelor, tehnica modernă şi-a pus problema măririi vitezei de tăiere, de la zeci de metri la sute de metri într-un minut.

In urma studiilor făcute, în Uniunea Sovietică au apărut cuţitele prezentate de strungarii Bîcov şi Bortchievici, care s-au răspîndit cu repeziciune şi în ţările de democraţie populară. Ele constituie un factor important în acţiunea de mărire a producţiei şi productivităţii muncii.

Aceste cuţite au rezolvat însă numai folosirea vitezelor mari, dar nu şi a avansurilor mari.

Problema folosirii avansurilor mari a început să fie studiată în Uniunea Sovietică încă din anul 1938.

Prelucrarea metalelor prin folosirea avansurilor mari şi prelucrarea cu viteze mari sînt mijloacele principale de reducere a timpului-maşină şi prin aceasta de ridicare a productivităţii muncii.

După cum se ştie, productivitatea strungului este caracterizată prin puterea (N_t) folosită raţional pentru darea formei necesare piesei (N_p) şi pentru alte operaţii inevitabile din ciclul de lucru al maşinii-unelte (N_v):

$$N_t = N_p + N_v.$$

Productivitatea procesului de obţinere a formei piesei N_p la prelucrarea cu orice cuţit depinde de următorii factori:

— lungimea totală a muchiilor tăietoare ale sculei care se află simultan în contact cu piesa ce se prelucrează într-un moment dat;

— grosimea medie a aşchiei;

— viteza de tăiere.

Se ştie că mărirea primilor doi factori are o influenţă mai mică asupra reducerii duratei de uzură a cuţitului de tăiere decît sporirea vitezei de tăiere. De aceea se cade să se sporească viteza de tăiere numai după utilizarea completă a primilor doi factori.

Căile principale pentru mărirea lungimii totale de contact a muchiilor tăietoare ale cuţitului cu piesa prelucrată sînt următoarele:

— folosirea cuţitelor cu mai multe tăişuri active;

— folosirea muchiilor tăietoare cu unghiuri mici de atac (K);

— folosirea muchiilor tăietoare cu unghi de atac egal cu zero, la prelucrarea cu avans mare.

Mărirea grosimii medii a aşchiei se obţine la strunjirea pieselor prin sporirea avansurilor axiale şi radiale.

Ştiinţei sovietice îi revine prioritatea în ceea ce priveşte studiul construcţiei şi folosirea cuţitelor cu muchii tăietoare cu unghiul de atac egal cu zero care sînt indicate pentru avansuri mari.

Cuţitele de strung pentru tăiere cu avans mare (fig. 1) şi-au găsit iniţial întrebuinţare sub forma de cuţite de finisare (fig. 2). Colţurile *a* şi *b* se executau cu racordări.

Mărimea avansului se alegea astfel încît să nu depăşească 3/4 din lungimea muchiei tăietoare.

Cuţitele cu unghiuri de atac egale cu zero pentru lucrări de degroşare şi-au găsit aplicarea în Uniunea Sovietică în anul 1938, la strungurile revolver ale uzinei de maşini-unelte Ordjonikidze.

Cuţitul din fig. 2 – construit din oţel rapid – a dat rezultate bune la prelucrarea oţelurilor care nu depăşesc rezistenţa de 40 kg/mm², cu următorul regim de tăiere:

$$t = 7 \text{ mm}, s = 0{,}55 \text{ mm}$$
$$\text{şi } v = 47 \text{ m/min.}$$

In urma studiilor făcute asupra cuţitelor prevăzute cu metal dur s-a aplicat cuţitul din fig. 3.

Cercetările pentru descoperirea unei noi metode pentru strunjirea de finisare şi semifinisare s-au făcut în laboratorul de tehnologie a construcţiilor de maşini de la Institutul Politehnic „M. I. Kalinin", din Leningrad, sub conducerea profesorului A. P. Socolovschi, pînă în anul 1941, cînd au fost întrerupte din cauza războiului şi reluate în anul 1947.

După experimentarea mai multor cuţite s-a folosit pentru lucrări de finisare şi semifinisare cuţitul propus de A. S. Azarov, care are două muchii tăietoare (fig. 4). Cuţitul este prevăzut cu plăcuţă de metal dur T_{15} K_6 şi are următoarele date caracteristice:

$$\gamma = -5^0; \alpha = 8^0; \lambda = -5^0; K = 20^0.$$

Cuţitul a fost încercat la regimul de tăiere:

$$t = 1{,}5 \ldots 2 \text{ mm}; s = 1{,}26 \ldots 1{,}96 \text{ mm/rot};$$

$$v = 200 \ldots 250 \text{ m/min.}$$

Incepînd din anul 1947, folosirea largă a metalelor dure a contribuit la creşterea productivităţii prin sporirea vitezei de tăiere.

Totuşi, paralel cu aceasta, inovatorii şi savanţii sovietici au continuat cercetările în sensul măririi avansurilor.

Strungarul Lihoradov din Uralmaşzavod a folosit un cuţit pentru strunjirea de finisare a bandajelor cu un avans de 2 mm/rot, reuşind să reducă timpul de maşină de la 20,8 pînă la 7,5 minute.

Fig. 1

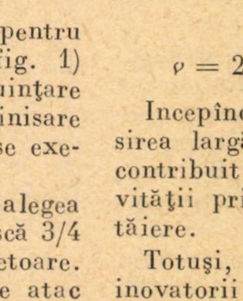
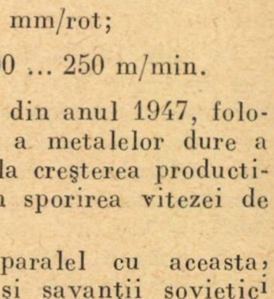


Fig. 2



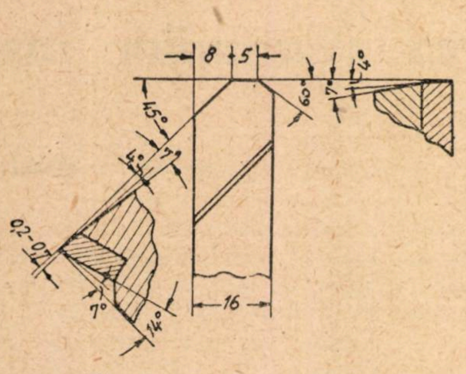


Fig. 3

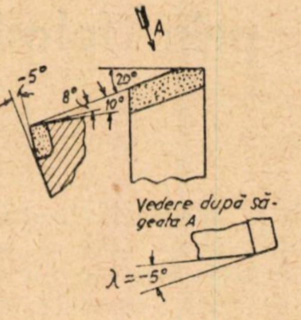


Fig. 4

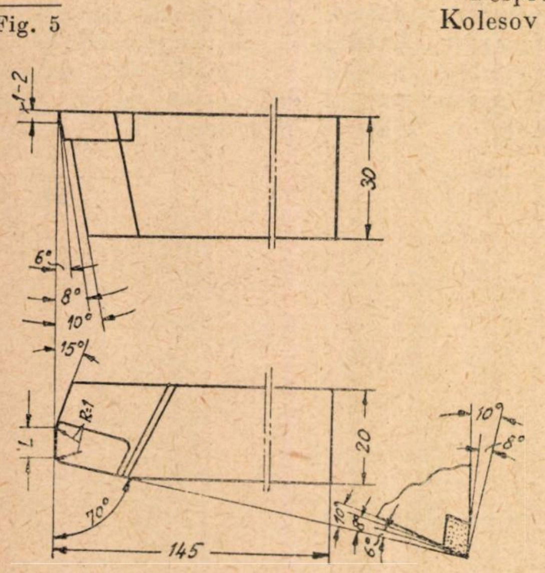
In anii 1949—1950, G. H. Cernavski a propus pentru strunjirea de semifinisare o nouă formă de cuţite.

In fig. 5 este reprezentată o nouă formă de cuţit care este prevăzută cu două muchii şi care a fost folosită la un regim de tăiere de $t = 2,5$ mm; $s = 0,5 \dots 4,27$ mm/rot; $\nu = 80$ m/min.

Valoarea lui l (valoarea muchiei tăietoare cu unghi de atac zero) se determina cu ajutorul formulei $l = s + (0,8 \dots 1,5)$ mm.

In anii 1949—1952, strungarul inovator V. A. Kolesov a propus un cuţit cu o formă geometrică nouă, pentru strunjirea de semifinisare (fig. 6), care permite să se lucreze cu regimul $t = 0,5 \dots 5$ mm; $s = 2 \dots 8$ mm/rot. Alegerea vitezei de tăiere cu aceste cuţite este limitată numai de rezistenţa cuţitului şi de puterea strungului.

Fig. 5



Iniţiativa strungarului V. A. Kolesov de la uzina de maşini-unelte din Srednevoljsc a constituit un aport preţios în dezvoltarea metodelor de prelucrare a metalelor şi a contribuit la introducerea pe scară largă a metodelor de strunjire cu avans mare.

Strunjirea cu avans mare a primit o dezvoltare mai mult pentru strunjirea de semifinisare a oţelului. Pentru prelucrarea de semifinisare a pieselor de fontă şi din alte metale, precum şi pentru strunjirea de finisare, această metodă nu a obţinut o dezvoltare suficientă.

Metoda Kolesov de prelucrare cu avansuri mari s-a răspîndit cu repeziciune nu numai în Uniunea Sovietică ci şi în toate ţările de democraţie populară.

Prin răspîndirea acestei metode se oferă posibilitatea de a folosi pe deplin rezervele de producţie conţinute de parcul nostru de maşini-unelte.

Despre metoda lui Vasili Kolesov şi despre avantajele ce se obţin în producţie prin aplicarea ei s-a scris şi în Revista Căilor Ferate nr. 2/1953.

AVANTAJELE SPORIRII AVANSULUI LA STRUNJIRE

In acest articol se va arăta raţiunea sporirii avansurilor la strunjire, cu viteze mai mici şi mijlocii, cînd se obţine o mai mare detaşare de material la un consum egal de energie şi în acelaşi timp cu o durabilitate mai mare a tăişurilor.

Se ştie că pentru obţinerea unei prelucrări productive trebuie respectate următoarele condiţii:

a) să se strunjească la cea mai mare adîncime de aşchiere posibilă;

b) să se folosească avansurile cele mai mari posibile la adîncimea maximă posibilă;

c) să se folosească vitezele de aşchiere care, la adîncimea de aşchiere dată şi la avansul ales, să asigure durabilitatea economică a cuţitului.

Alegerea adîncimii de aşchiere a avansurilor şi a vitezei de aşchiere trebuie să se facă astfel ca să se folosească pe deplin puterea strungului.

Pentru a se arăta avantajul strunjirii cu avansuri mari, în Polonia s-au făcut mai multe experienţe.

In urma experienţelor făcute la strunjirea longitudinală a unui ax de oţel-carbon cu rezistenţa $R = 75$ kg/mm^2, diametrul $d = 320$ mm şi lungimea $l = 500$ mm, ing. Jan Kaczmarek a analizat rezultatele obţinute în revista polonă ,,Mechanik'' nr. 6/1953.

In tabela din corpul articolului de faţă se arată rezultatele obţinute.

Cuţitul folosit era prevăzut cu plăcuţă de metal dur, marca S_1.

Din tabelă se vede că mărind adîncimea de aşchiere de la 1 mm la 2 mm (la dublu) — comparaţie între experienţa întîia şi a doua — pentru a se respecta durabilitatea cuţitului $T = 90$ minute, se impune scăderea vitezei de la 140 la 124 m/min. Timpul de maşină s-a redus de la 7,14 minute la 4,12 minute, în timp ce consumul de energie a crescut de la 8,5 C P la 14,6 CP.

In cazurile cînd s-a menţinut aceeaşi adîncime de aşchiere, dar s-au mărit avansurile de la 2 la 5 mm — experienţele 3 şi 6 — pentru a se putea păstra durabilitatea minimă impusă a cuţitului a fost necesară reducerea vitezei de la 110 la 80 m/min.

Nr. de ordine al experienţei	Adîncimea de tăiere *t* în mm	Avansul s mm/rot	Durabilitatea tăişului *T* în minute	Viteza în m/min	Puterea motorului *N* în CP	Timpul de aşchiere t_m în minute	Producţie pe minut Q cm³/min	Lucrul specific E kgm/mm³
1	1	1	90	140	8,5	7,14	140	0,190
2	2	1	90	124	14,6	4,12	242	0,190
3	1	2	90	110	11	4,56	219	0,160
4	1	3	90	95	13	3,5	286	0,145
5	1	4	90	86,5	14,5	2,92	343	0,133
6	1	5	90	80	16	2,54	395	0,126
7	0,106	1	90	210	1,34	45	22,2	0,190
8	1	0,314	90	210	5,66	15,2	66	0,254
9	1	1	11,9	210	13,3	4,76	210	0,190

Această reducere a vitezei este mai mare decît în cazul măririi adîncimii de tăiere. Timpul de maşină se scurtează mai încet, de la 4,56 la 2,54 minute, iar consumul necesar creşte mai încet, de la 11 CP la 16 CP.

Avantajul ce se obţine prin sporirea avansului este în special dovedit de creşterea producţiei pe minut şi mai ales — ceea ce trebuie relevat — de reducerea lucrului specific *E*, adică lucrului necesar pentru transformarea a 1 mm³ de material în aşchie. Comparînd rezultatele din experienţele 3 şi 6 se observă că pentru sporirea avansului de la 2 la 5 mm se obţine o creştere a producţiei de 395—219 = 176 cm³/min, şi o reducere a lucrului specific cu 0,160 — 0,126 = 0,034 kgm/mm³.

După cum se vede din coloana lucrului specific, acesta scade numai la sporirea avansurilor.

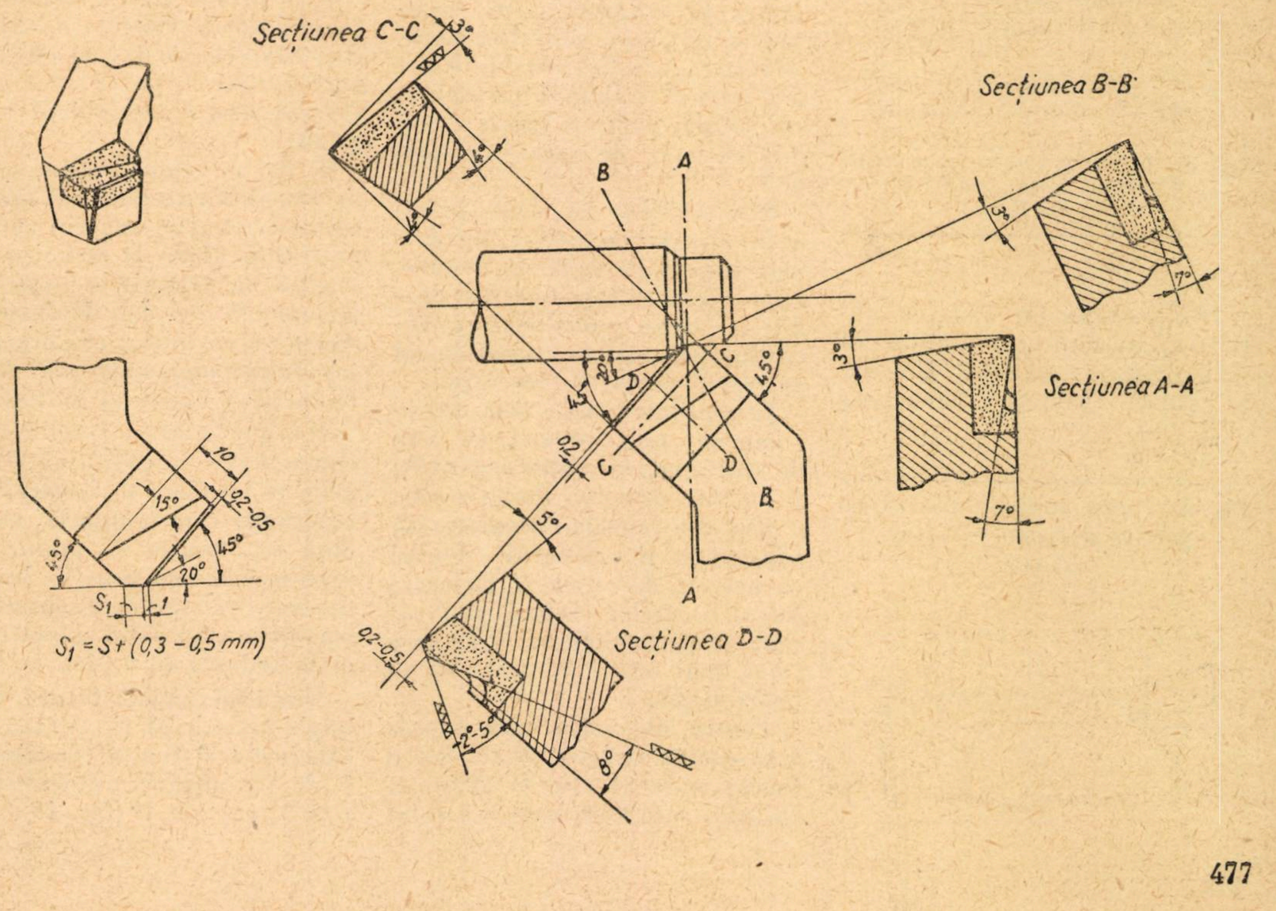
Avansul sporit dă posibilitatea de a se obţine economii de energie electrică, bineînţeles în ipoteza că se foloseşte un motor de putere justă şi el este încărcat la sarcina nominală.

O mai bună evidenţiere că este mai raţional să se mărească avansul şi nicidecum viteza de tăiere reiese din rezultatele obţinute în experienţa 7, cînd s-a mărit viteza de tăiere la 210 m/min în dauna adîncimii de tăiere, şi din experienţa 8, cînd s-a mărit viteza în dauna avansului care s-a redus la 0,314; din experienţa 9 rezultă că sporirea vitezei scurtează timpul de prelucrare, pe de altă parte însă toceşte într-un timp scurt cuţitul şi sporeşte cheltuielile şi timpul neproductiv pentru ascuţirea cuţitelor.

Rezultatele sporirii avansurilor care au fost date în tabelă sînt arătate în diagrama din fig. 7.

In fig. 8 se arată sub formă de diagramă îmbunătăţirea procentuală a rezultatelor sporirii avansurilor.

Fig. 6



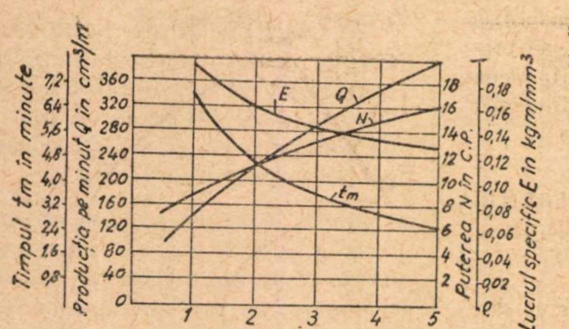


Fig. 7. *Influenţa variaţiei avansului asupra mărimilor* t_m, *R*, *N şi E la o adîncime constantă de tăiere şi o aceeaşi durabilitate a tăişului*

Din curbele diagramelor sînt importante curbele care reprezintă relaţiile dintre puterea motorului N, timpul de maşină pentru prelucrare t_m şi lucrul specific E.

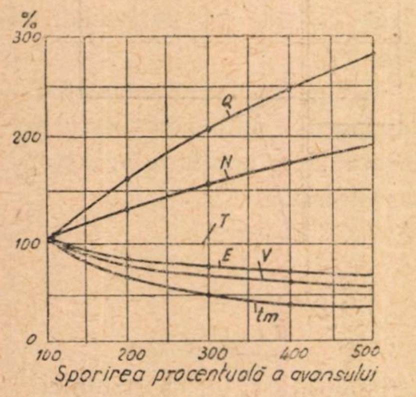
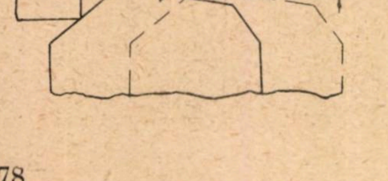


Fig. 8. *Influenţa sporirii procentuale a avansului asupra mărimilor Q, N, T, E şi V*

Din comparaţia datelor obţinute experimental rezultă că prin aplicarea metodei Kolesov se obţin avantaje importante atît din punct de vedere al creşterii productivităţii muncii (prin scurtarea timpului de lucru şi mărirea cantităţii de aşchii în unitatea de timp), cît şi prin faptul că se obţine o micşorare a consumului de curent electric.

Fig. 9. *Forma neregularităţii suprafeţei la prelucrare cu cuţite retezate*



CONDIŢII NECESARE PENTRU OBŢINEREA UNEI BUNE CALITĂŢI A PIESELOR CE SE STRUNJESC CU AVANSURI MARI

Cuţitele obişnuite nu au fost folosite pentru avansuri mari, deoarece nu s-a putut găsi forma geometrică a cuţitelor cu care să se poată obţine suprafeţe fără asperităţi mari.

Este cunoscut faptul că asperităţile suprafeţelor depind în primul rînd de forma tăişului, care influenţează calitatea suprafeţei prelucrate, în special atunci cînd se folosesc avansuri mari şi viteze corespunzătoare mai mari.

După cum am arătat la începutul acestui articol, la început s-au folosite cuţite de finisare care aveau tăişul rotunjit. Aceste cuţite nu au putut fi folosite şi la avansuri mari, deoarece se obţineau suprafeţe cu asperităţi mari. Cuţitul lui Kolesov, cu vîrful retezat paralel cu axa piesei, poate fi privit ca un tăiş cu raza de rotunjire infinită.

Este evident că dacă lungimea tăişului secundar nu este mai mică decît valoarea avansului — ceea ce este una din condiţiile formei geometrice ale cuţitului Kolesov — suprafaţa nu ar trebui să fie de loc aspră.

In realitate, chiar dacă tăişul secundar este paralel cu axa de strunjire, se obţin asperităţi şi aceasta din mai multe cauze.

Una din cauzele care provoacă asperităţi îl constituie faptul că ori cît de atent se şlefueşte tăişul secundar, totuşi mai rămîn mici ieşituri în tăiş, care intră mai adînc în piesa ce se prelucrează.

Pentru obţinerea unei suprafeţe curate trebuie să se dea o foarte mare atenţie la şlefuirea tăişului secundar, care are rolul de a curăţa toate neregularităţile care rămîn în urma trecerii tăişului intermediar care face legătura dintre tăişul principal şi cel secundar.

Asupra tăişului secundar acţionează în mod destul de puternic forţa axială P, care îl abate de la axa de strunjire.

Dacă tăişul secundar al cuţitului se abate de la axa de strunjire numai cu 10', aceasta este suficient ca la avansul de 4 mm/rot să apară asperităţi de ordinul 12 μ.

Natura acestor asperităţi este lămurită în fig. 9.

Dacă vom socoti că în condiţiile normale de lucru tăişul secundar este abătut numai cu 30', vom înţelege că asperităţile sînt destul de mari.

O mare importanţă pentru poziţia paralelă a tăişului în timpul strunjirii o are şi rigiditatea sistemului cuţit-port, cuţit-suporţi.

Toate dificultăţile care duc la obţinerea asperităţilor pot fi înlăturate aproape complet.

1. Se recomandă folosirea cuţitelor cu secţiuni care să prezinte o rigiditate suficientă. Cuţitele pot fi cu secţiuni pătrate sau dreptunghiulare.

2. Trebuie să fie înlăturate toate jocurile exagerate, atît în dispozitivele de fixare cît şi în suport, care ar putea avea o influenţă asupra rigidităţii sistemului.

3. Să se reteze cuţitul astfel ca tăişul său secundar să facă cu axa de strunjire unghiul cu care cuţitul se abate la strunjire din poziţia sa iniţială — aşa cum recomandă ing. Jan Kaczmarck. Acest unghi iniţial are bineînţeles un sens opus unghiului de deformaţie a cutitului la lucru.

Desigur că această retezare de compensaţie a cuţitului cere o grijă şi un timp mai mare, însă totdeauna este rentabilă, atunci cînd este vorba de prelucrarea unui număr mai mare de bucăţi, deoarece prin această măsură asperităţile suprafeţei se pot reduce la ordinul de 6 pînă la 10 μ.

Din experienţele făcute, acest unghi trebuie să fie pentru o adîncime $t = 1$ mm aproximativ $0{,}5^0$, iar pentru adîncimea de $t = 2$ mm circa 1^0 (fig. 10).

Experienţa prelucrării cu avansuri mari arată că asperităţile suprafeţelor nu constituie un factor care să facă imposibilă sporirea avansurilor.

Asupra calităţii suprafeţei influenţează nefavorabil vibraţiile care se produc în timpul strunjirii.

Dintre cauzele cele mai frecvente ale vibraţiilor pot fi menţionate următoarele:

— fixarea insufucient de rigidă a piesei, mai ales din cauza rigidităţii păpuşii fixe, care este relativ mică în comparaţie cu rigiditatea suportului;

— fixarea insuficient de rigidă a sculei de aşchiere şi deformaţiile elastice ale ei;

— vibraţiile de rezonanţă şi cele de fricţiune, care însă se ivesc mai rar.

Toate cauzele menţionate nu depind numai de metoda de strunjire cu avansuri mari, ci se pot manifesta şi la prelucrare cu cuţite rotunjite. Vibraţiile de fricţiune pot fi în legătură cu avansurile mari şi ele se manifestă atunci cînd frecarea dintre tăiş şi suprafaţă creşte sensibil faţă de valoarea normală.

Vibraţiile care intră în această categorie — de obicei de o frecvenţă foarte înaltă — se manifestă de exemplu la unghiul de aşezare mic, cînd piesa se strunjeşte la o adîncime de tăiere prea mică în raport cu avansul, la tăiş tocit etc.

Există totuşi mijloace pentru evitarea vibraţiilor şi obţinerea unei bune netezimi a suprafeţei. Unul din mijloacele mai importante în lupta împotriva vibraţiilor este înlăturarea la timp a tuturor jocurilor care apar la maşina-unealtă şi înlocuirea pieselor uzate cu altele noi.

In vederea înlăturării vibraţiilor se folosesc diferite mijloace de amortizare. Unul din cele mai răspîndite amortizoare este acel al lui Rîşcov, care are un efect favorabil în multe cazuri speciale.

Pentru a se preveni vibraţiile de rezonanţă, maşinile unelte de aşchiere trebuie izolate şi aceasta mai ales prin plasarea lor la distanţele necesare de maşinile care lucrează cu şocuri.

Trebuie avută o deosebită grijă pentru respectarea geometriei tăişului şi pentru alegerea raportului exact între adîncimea de tăiere şi avans.

CONSIDERAŢII ASUPRA FORMEI GEOMETRICE A CUŢITULUI KOLESOV

Kolesov a elaborat cuţitul său pentru un material bine determinat al piesei şi pentru un regim de prelucrare. Pentru acest motiv, parametrii geometrici ai cuţitului nu pot fi luaţi ca invariabili. Dacă se prelucrează un alt material, variază corespunzător şi parametrii respectivi.

Dacă este vorba de strunjirea materialelor moi, se recomandă să se mărească unghiul de degajare şi unghiul de aşezare, pentru a se reduce frecarea dintre piesă şi tăişul cuţitului, precum şi dintre aşchia care se degajează şi suprafaţa de degajare. Unghiul de degajare poate avea valori pînă la 10°.

Se va da o deosebită atenţie ca unghiul de aşezare să nu fie ales prea mare, ştiind că pentru a asigura durabilitatea cuţitului el trebuie să varieze între 3° şi 5°.

Din faptul că Kolesov a ales cuţitul curb, se vede că el a căutat să obţină o sporire a rigidităţii cuţitului în vederea compensării încovoierii provocată de forţa radială.

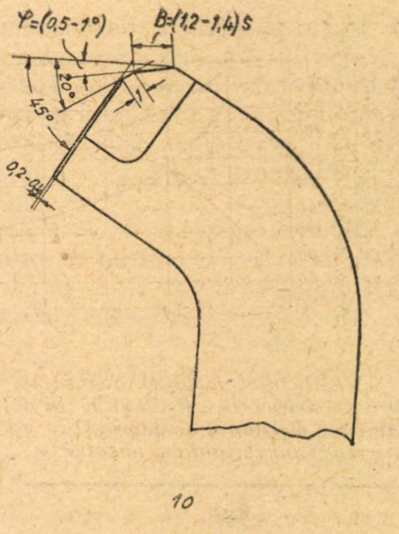


Fig. 10.

Acest avantaj nu poate fi folosit totdeauna, deoarece în multe cazuri trebuie folosite cuţitele drepte, care au arătat că pot fi folosite şi ele la strunjiri cu avansuri mari.

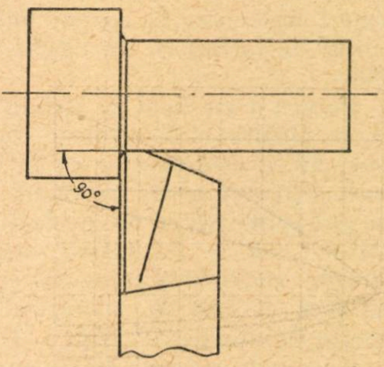


Fig. 11.

Kolesov a înlocuit curba de racordare dintre tăişul principal

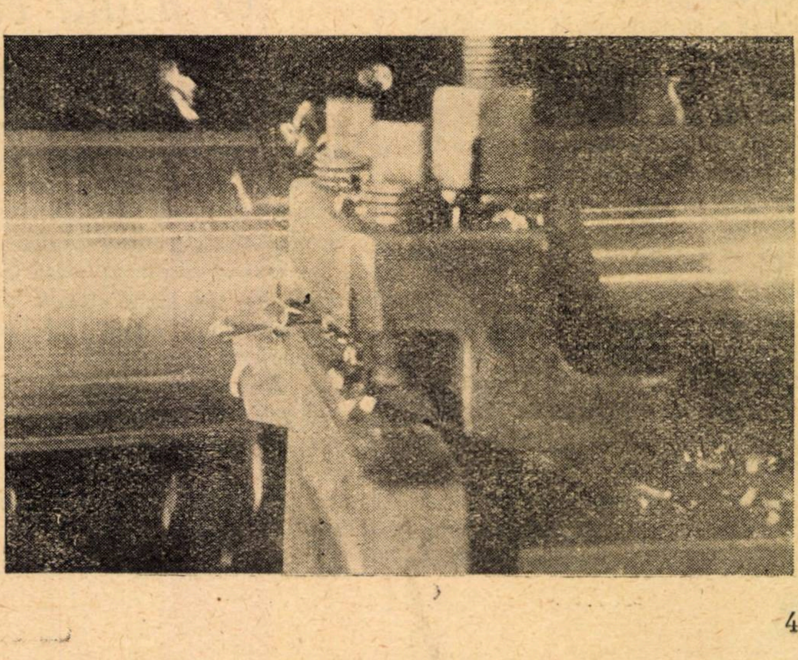


Fig. 12.

şi tăişul paralel cu axa de strunjire printr-un tăiş drept de racordare, care din punct de vedere tehnologic este mult mai simplu şi mai avantajos. Acest tăiş de racordare are unghiul de atac de 20^0.

Menirea tăişului de racordare este de a face o mai bună repartiţie a tensiunilor ce se nasc.

Tăişul principal are un unghi de atac de 45^0.

Deşi acest unghi este judicios ales de Kolesov, totuşi pentru folosirea avansurilor mari la prelucrarea unor piese cu suprafeţe care, faţă de axa de strunjire diferă cu mult de 45^0, acest unghi de atac trebuie modificat.

De exemplu, pentru strunjirea buloanelor ce se folosesc la timoneria frînelor de locomotivă unghiul de atac de 45^0 nu poate fi folosit, deoarece între capul bulonului şi corpul bulonului se formează un unghi de 90^0.

Pentru a nu lipsi pe strungari de posibilitatea de a folosi avansuri mari, este necesar ca în locul cuţitului curb, prevăzut cu tăişul principal cu unghi de atac de 45^0, să se folosească cuţite drepte, cu un tăiş principal care să facă cu axa de strunjire un unghi de atac de 90^0 (fig. 11).

Sistemul pentru fărămiţarea aşchiilor, care se realizează prin rectificarea direct pe cuţit, este de un real folos, în special atunci cînd adîncimea de aşchiere este mai mare de 1 mm (fig. 12).

In cazurile cînd adîncimea de tăiere este pînă la un mm nu este necesar a se face acest dispozitiv de fărămiţare a aşchiilor, deoarece aşchiile au o formă de bandă şi se rup singure.

Trebuie avut în vedere ca adîncimea de rectificare să nu depăşească în nici un caz un mm, deoarece se obţine o însemnată risipă inutilă a materialului scump al plăcuţelor.

Metoda Kolesov oferă posibilităţi de a obţine o productivitate mărită, strungarilor care lucrează la strunguri care nu sînt prevăzute cu viteze mai mari de 300 ture/minut.

Cuţitul Kolesov este un exemplu de modificare gîndită şi reuşită, faţă de cuţitele de pînă în prezent, arătînd tuturor strungarilor şi întregii industrii ce rezerve productive mari se pot folosi prin alegerea justă şi motivată ştiinţific a regimurilor de prelucrare şi în special prin proiectarea corespunzătoare şi execuţia îngrijită a sculelor de aşchiere.

Folosirea avansurilor mari înseamnă un nou domeniu însemnat în prelucrarea metalelor.

In dezvoltarea continuă a prelucrării metalelor prin aşchiere se impune studierea formelor geometrice ale cuţitelor folosite la tăierea rapidă a metalelor şi la tăierea intensivă a metalelor, pentru obţinerea unui cuţit cu o formă geometrică care să permită o strunjire la viteze mari şi cu avansuri mari, fără a solicita prea mult maşina-unealtă şi care să prezinte o durabilitate suficientă a cuţitului.

Bibliografie:

Revista *Stanki i Instrument* nr. 8, 1953

Revista *Mechanik* (Varşovia) nr. 6, 1953

* * *

O nouă magistrală

Noua magistrală de cale ferată Ciardjou-Kungrad din R.A.S.S. Kara-Kalpakă înaintează tot mai mult spre nord. Această cale ferată începe de pe cursul mijlociu al fluviului Amu-Daria, de lîngă oraşul Ciardjou din Asia Centrală şi mergînd paralel cu cursul fluviului ia sfîrşit în Marea Aral.

Construirea magistralei este de o mare importanţă pentru dezvoltarea economiei republicilor din Asia Centrală şi este prevăzută în directivele Congresului al XIX-lea al Partidului Comunist cu privire la cel de al cincilea cincinal.

De-a lungul traseului terminat dintre Ciardjou şi Hodjeili, în republica autonomă Kara-Kalpakă, trec astăzi vagoane încărcate cu tractoare, produse petrolifere, îngrăşăminte minerale, materiale de construcţii şi mărfuri de consum popular. Aceste mărfuri sînt destinate părţii de nord a regiunii Horezm şi R.A.S.S. Kara Kalpakă. In sens invers vin trenuri încărcate cu fire de bumbac şi diferite produse agricole.

Pentru familile feroviarilor care lucrează pe noua linie de cale ferată au fost construite sute de locuinţe, numeroase şcoli, spitale, instituţii pentru copii, cluburi, magazine, brutării, cantine.

O uzină electrică mobilă

La uzina de locomotive din Briansk a fost construit primul tren energetic din Uniunea Sovietică cu o capacitate de 4000 kw. In cele 11 vagoane ale acestei uzine electrice mobile au fost instalate o turbină, cazane cu apă şi utilaj auxiliar. In afară de aceasta, două vagoane suplimentare, fabricate de uzina ,,Egorov'' din Leningrad, au fost rezervate personalului de deservire, pentru cămin şi sală de mese.

Uzina electrică mobilă este înzestrată cu instalaţii automate, cu un larg sistem de protecţie. Trenul energetic poate lumina două oraşe industriale atît de mari cum sînt Briansk şi Bejiţa.

Recent s-a terminat încercarea de probă a primului tren energetic sovietic. Acesta satisface întru totul cerinţele tehnicii. In timpul încercărilor de probă toate agregatele au funcţionat cu întreaga lor capacitate.

In curînd va începe încercarea de probă a unui al doilea tren energetic.

MUNCA STIINTIFICA

Ref

Transmisiuni telefonice multiple cu selecţie de timp

de ing. N. PERCIUN

TRANSMITEREA simultană a mai multor căi pe acelaşi circuit (în comunicaţii pe fire) sau transmiterea simultană a mai multor căi cu ajutorul aceleiaşi staţii (în comunicaţii radio) constituie sisteme de transmisiuni multiple.

Sistemele de transmisiuni multiple s-au dezvoltat iniţial în comunicaţii pe fire, pe baza principiului selecţiei de frecvenţă a căilor, adaptat după tehnica transmisiilor radio, iar mai tîrziu au început să găsească întrebuinţare şi în comunicaţii radio.

Transmisiunile multiple în radiocomunicaţii se pot realiza folosindu-se orice frecvenţă a spectrului, totuşi, datorită particularităţilor avantajoase pe care le oferă undele ultrascurte, decimetrice şi centimetrice, transmisiunile multiple radio se fac numai în acest domeniu al undelor electromagnetice.

Numărul mare de căi pe care îl impun cerinţele actuale se poate obţine numai folosind pentru un mare număr de staţii aceleaşi benzi de frecvenţă, iar acţiunile dăunătoare de influenţare reciprocă, care se pot produce în această situaţie, se înlătură complet în cazul undelor ultrascurte, care se propagă asemenea undelor luminoase, numai în linie dreaptă, fără a ocoli relieful terenului. Intre staţiile care nu se află în limite de vizibilitate directă, fenomenele de perturbare reciprocă sînt excluse. Perturbaţiile atmosferice şi industriale în acest spectru de frecvenţă sînt mult mai reduse.

Transmisiunile pot fi uşor dirijate şi astfel puterea necesară a staţiilor de transmitere se poate reduce la cîţiva waţi. Apoi benzile largi de frecvenţă necesare în transmisiuni multiple sînt lesne oferite în acest spectru de frecvenţă.

Stabilitatea recepţiilor în domeniul undelor ultrascurte este mare şi în această privinţă căile radiotelefonice sînt comparabile cu căile telefonice pe fire.

Depărtarea maximă dintre staţiile de emisie şi recepţie lucrînd pe unde ultrascurte nu poate depăşi însă 60...100 km, distanţă impusă de limita de vizibilitate directă determinată de relieful terenului şi înălţimea antenelor. Astfel, pentru legături la depărtări mai mari este necesară folosirea staţiilor intermediare de retransmitere (translaţie) denumite cîteodată, impropriu, staţii releu.

Datorită neliniarităţii echipamentelor staţiilor, în sistemele multiple de radiotransmisiuni cu selecţie de frecvenţă, diferitele căi ale aceluiaşi sistem se influenţează reciproc şi se produc perturbaţii supărătoare. Acţiunile de neliniaritate ale echipamentelor cuprinse în traiectul căilor se însumează şi în cazul mai multor staţii de translaţie valoarea perturbaţiilor creşte.

Aceste însemnate neajunsuri se produc datorită interacţiunii benzilor de frecvenţă a diferitelor căi în transmisiuni cu selecţie de frecvenţă şi se pot înlătura dacă curenţii căilor se vor transmite bunăoară, succesiv, separaţi în timp unii de alţii.

Astfel de sisteme multiple se numesc sisteme cu selecţie de timp.

Sistemele multiple de radiotransmitere cu selecţie de timp înlătură perturbaţiile de interacţiune a căilor şi permit totodată o reducere însemnată a perturbaţiilor atmosferice şi industriale, încît calitatea transmisiunilor în sisteme cu selecţie de timp este superioară celor cu selecţie de frecvenţă.

In afară de aceasta, aparatele pentru transmisiuni cu selecţie de timp pentru un acelaşi număr de căi sînt mai simple şi mai ieftine.

Transmisiunile multiple cu selecţie de timp se pot realiza pe circuite cu fir sau radio. Intrucît acest gen de transmisiuni cere benzi foarte largi de frecvenţă, în comunicaţii pe fire se poate folosi numai pe circuite coaxiale, în schimb în radio — unde în domeniul undelor ultrascurte acest fapt nu prezintă vreo dificultate — transmisiunile cu selecţie de timp apărute în anii celui de al doilea război mondial se întrebuinţează pe scară din ce în ce mai largă.

PRINCIPIILE TRANSMISIUNILOR TELEFONICE CU SELECŢIE DE TIMP

In transmisiunile telefonice obişnuite ca şi în cele multiple cu selecţie de frecvenţă, în circuitul căii circulă neîntrerupt curentul electric de forma semnalului pe tot timpul transmiterii acestuia, care poate fi arătat bunăoară prin curba *a* din fig. 1.

Pentru reproducerea la recepţie a semnalului transmis nu este însă neapărat necesar să se acţioneze continuu asupra receptorului, curentul obţinut la modulaţie şi vorbirea este perceput de ureche chiar dacă se suprimă periodic transmiterea acestui curent pe anume intervale. Astfel, în cazul semnalului reprezentat prin curba *a*, se poate transmite curentul numai în intervalele de timp Δt_2, $\Delta t_8 ... \Delta t_{26}$ (reprezentate haşurat) iar suprimarea transmiterii acestuia în restul timpului nu dăunează practic recepţia, dacă frecvenţa de succesiune a impulsurilor depăşeşte în mărime suficientă valoarea maximă a frecvenţei semnalelor transmise. Deci, în locul transmiterii continue a curentului se pot folosi impulsiuni de curent separate prin pauze destul de lungi. Valoarea energiei electrice purtate de impulsuri cît şi variaţia acestuia în timp, respectiv a curentului, este reprezentată prin curba *b* din fig. 1. Evident, forma curbei *b* va diferi de curba *a* şi semnalele transmise astfel vor fi întrucîtva deformate, dar mărimea acestor distorsiuni este redusă şi reproducerea semnalelor la recepţie este cu totul satisfăcătoare.

Pentru semnalele unei căi se folosesc bunăoară impulsurile transmise în intervalele de timp Δt_2, $\Delta t_8 ...$, iar folosind pauzele dintre acestea se pot transmite impulsurile altor căi pentru care vor fi rezervate intervalele Δt_4, $\Delta t_{11} ...$ (calea 2) respectiv Δt_6, $\Delta t_{13} ...$ (calea 3). In acest fel se poate obţine transmiterea simultană a mai multor căi, iar curenţii diferitelor căi transmiţîndu-se la intervale diferite, se înlătură interacţiunile de neliniaritate.

Principiul transmisiunilor multiple cu căi separate în timp nu este nou, fiind de mult folosit în transmisiuni telegrafice. Schema de principiu a acestui sistem este arătată în fig. 2.

Aparatele telegrafice $T_1 ... T_4$ la staţiile *A* şi *B* sînt conectate la şinele de contact 1...4 şi conductorul liniei L_2, iar conductorul L_1 este conectat la periile mişcătoare P_1 şi P_2 care se rotesc sincron. Semnalele fiecărei căi se trans-

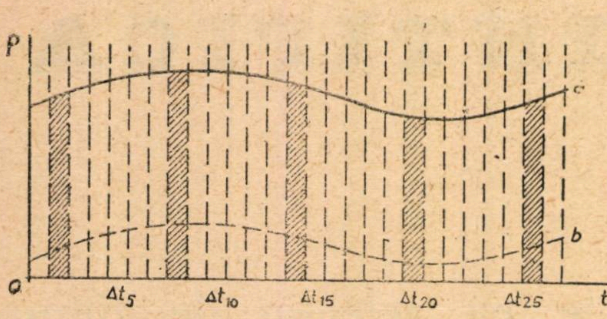


Fig. 1 Transmiterea semnalelor prin impulsuri:

a — curba variației energiei semnalului; *b* — curba variației energiei purtate de impulsuri; Δt — durata corespunzătoare unui impuls

mit numai în intervalele de timp cît periile parcurg șinele de contact respective. Astfel, curenții căilor circulă la intervale separate de timp și sistemul de transmisie multiplă obținut în acest fel se numește transmisie cu selecție de timp a căilor. In acest caz, procesul esențial în transmitere constă în comutarea succesivă și sincronă a liniei pe echipamentele terminale ale căilor.

La telegrafiere frecvența semnalelor transmise este coborîtă și aparatele care funcționează după principiul des-

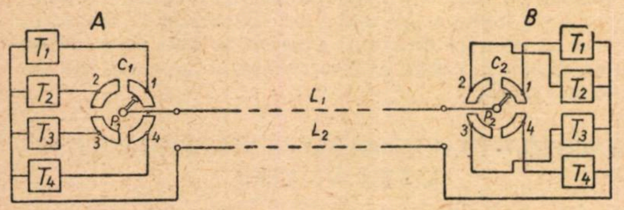


Fig. 2. Schema unei instalații telegrafice cu selecție de timp a căilor:

$T_1...T_4$ — aparate telegrafice; C_1, C_2 — comutatoare mecanice; L_1, L_2 — linia

cris se realizează ușor, întrucît comutația se poate face prin dispozitive simple mecanice.

In comunicațiile telefonice frecvența maximă a semnalelor este de aproximativ 2 400...3 400 Hz, iar frecvența de comutație, pentru a nu pătrunde în banda frecvențelor de vorbire sub forma de perturbație, trebuie să fie și mai ridicată. Pentru aceste valori ale frecvenței comutația mecanică este inaplicabilă și de aceea în transmisiuni telefonice multiple cu selecție de timp procesul de comutare se realizează pe cale electrică.

Spre deosebire de transmisiunile telegrafice, în transmisiunile telefonice nu se sistează periodic transmiterea pe cale a curenților modulați de vorbire ci se folosesc impulsuri de curent produse de generator, anume, care apoi sînt modulate și transmise în linie.

Impulsurile de energie electrică folosite în acest scop sînt curenții a căror tensiune și respectiv intensitate variază de la zero la o valoare maximă, după care revin din nou la zero, iar durata acestei variații este de ordinul duratei fenomenelor tranzitorii pentru circuitele electrice folosite și constituie obișnuit 0,5...1 μs. Impulsurile pot avea forma diferită: dreptunghiulară, trapezoidală etc. Parametrii caracteristici pentru impulsuri sînt: forma, durata, amplitudinea și polaritatea.

Fig. 3. Impulsuri electrice:

$T_i^{=}$ — perioada impulsurilor;

$t_i^{=}$ — durata impulsului

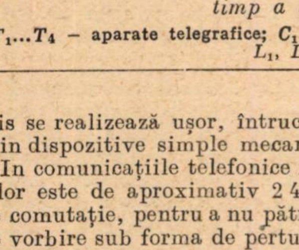
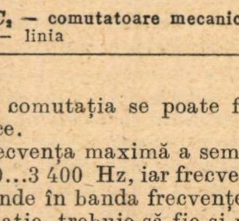


Fig. 4.

a — videoimpulsuri;
b — radioimpulsuri



Aceste impulsuri au primit denumirea de *videoimpulsuri*. In condiții reale videoimpulsurile nu au forme geometrice pure ci apropiate acestora.

In transmisiuni se lucrează cu succesiuni periodice ale videoimpulsurilor. Durata $T_i^{=}$ (fig. 3) reprezentînd intervalul dintre punctele de aceeași fază a două impulsuri succesive, se numește perioadă de succesiune a impulsurilor.

Frecvența de succesiune a impulsurilor este definită prin relația $F_i^{=} = \frac{1}{T_i^{=}}$. Frecvența de succesiune a impulsurilor care constituie transmisiunea unei aceleiași căi se numește frecvență de tact. Raportul $\frac{T_i^{=}}{t_i^{=}} = Q$ care determină puterea medie a impulsurilor se numește golire. Părțile laterale, caracterizînd creșterea sau scăderea tensiunii sau curentului, se numesc frontul impulsurilor.

Pentru producerea impulsurilor se folosesc scheme de același fel cu cele folosite în tehnica radiolocației și a televiziunii.

Videoimpulsurile nu au formă sinusoidală și sînt rezultatul însumării unui număr mare de curenți avînd frecvențe armonice.

Spectrul acestor frecvențe este foarte întins, practic însă banda de frecvență Δf de care trebuie să se țină seama în transmiterea impulsurilor și care reprezintă lărgimea benzii de lucru a stațiilor de radioemisiune și radiorecepție este stabilită aproximativ de relația $\Delta f = \frac{1,3}{t_i}$ Hz.

Astfel, pentru transmiteri lucrînd cu impulsuri de 1 μs durată este necesară banda $\Delta f = \frac{1,3}{1 \times 10^{-c}} = 1,3$ MHz. Cu benzi atît de largi se poate lucra numai în domeniul undelor ultrascurte.

Valoarea frecvenței de tact este determinată de următoarele condiții de funcționare a instalației.

In ce privește fidelitatea reproducerii semnalelor este bine să se lucreze cu valori ridicate ale frecvenței de tact, astfel ca pentru o perioadă a semnalului transmis să revină un număr mai mare de impulsuri. Pentru frecvențe de tact ridicate, intervalul dintre impulsurile căii se micșorează și, întrucît acest interval este destinat pentru plasarea impulsurilor altor căi ale sistemului, numărul maxim de căi care poate fi transmis se va mcișora astfel odată cu creșterea frecvenței de tact și va trebui adoptată o valoare de compromis determinată de aceste condiții.

Dar mai intervine un factor care stabilește valoarea minimă a frecvenței de tact. In procesul de modulare în amplitudine a impulsurilor, care se succed cu frecvența F_t, de către curenții de vorbire avînd frecvența maximă $F_v^{=}$, se produc curenți avînd frecvențe de combinații de forma $Fe = F_t^{=} \pm F_v^{=}$ care pentru cazul cînd $F_t^{=} \leq 2 F_v^{=}$ devin de același ordin de mărime cu curenții $F_v^{=}$ și pătrund în banda de convorbire, producînd perturbații. De aceea $F_t^{=}$ trebuie luat de cel puțin 2,5....3 ori mai mare decît $F_v^{=}$. La transmiterea benzii curenților de convorbire de 300...2 600 Hz valoarea frecvenței de tact trebuie să fie de circa 8 000...10 000 Hz.

La transmitere videoimpulsurile modulează curentul purtător de frecvență înaltă a stației radiotelefonice. Impulsurile obținute după această modulare au forma celor din fig. 4 *b* și poartă denumirea de radioimpulsuri.

Să cercetăm acum principiul de funcționare al sistemelor telefonice multiple cu selecție de timp. Schema bloc a părții de transmitere a unei stații pentru 12 căi este dată în fig. 5.

Impulsurile necesare tuturor căilor sînt generate de generatorul de impulsuri *GI* comandat de generatorul frecvenței de tact *GFT*, după care acestea sînt distribuite succesiv de distribuitorul de impulsuri *DI* în unitățile căilor.

In echipamentele individuale de cale impulsurile ajung în modulatorii *MI*, unde se modulează de către curentul de convorbire care sosește de la aparatele abonaților, după care impulsurile de la toate căile sînt cumulate spre a se obține succesiunea necesară a acestora, realizată cu ajutorul cumulatorului de impulsuri *CI*. Această succesiune de impulsuri modulată de curenții de vorbire se aduce la emițător, unde ea modulează curentul purtător de înaltă frecvență al stației, după care rezultă radioimpulsuri care se transmit în spațiu.

Funcționarea sincronă a stațiilor de transmitere și recepție este esențială în acest sistem de transmisiuni, în care scop se emit la fiecare șir al impulsurilor de cale cîte un impuls de sincronizare care este produs de generatorul impulsurilor de sincronizare *GIS*.

Impulsurile modulate obținute după modulatorii MI_1 și MI_2 sînt reprezentate în fig. 6 *e* și *f*, iar după *CI* se obține succesiunea de impulsuri reprezentată în fig. 6 *g*.

De regulă curenții de convorbire modulează în amplitudine impulsurile iar pentru transmitere convin alte forme de modulare, cum ar fi bunăoară cea de timp. In acest caz trecerea de la o modulare la alta se realizează cu ajutorul schimbătorului de modulare *SM*.

In fig. 7 este reprezentată schema bloc a echipamentului de recepție. Radioimpulsurile recepționate sînt în prealabil amplificate, apoi demodulate, după care se obține șirul videoimpulsurilor, asemenea celor care se obțin în transmițători după *CI*. Această succesiune de impulsuri se aduce la distribuitorul de impulsuri *DIR*, care asemenea distribuitorului *DI* de la emisiune este un dispozitiv electric de comutare.

Impulsurile de sincronizare sînt separate după demodularea radioimpulsurilor de către selectorul impulsurilor *SIS*, după care acesta comandă funcționarea *DIR*, care distribuie impulsurile în echipamentele individuale de cale, unde acestea sînt demodulate de către *EV*, care îndeplinește rolul de demodulator și în esență este constituit din un filtru de frecvență joasă. După această demodulare rezultă curenți de frecvență vocală care se amplifică în *AV* și acționează aparatul telefonic al abonatului. Dacă la emisiune s-a folosit schimbarea modulării, aceeași operație în sens schimbat trebuie făcută și la recepție, în care scop servesc schimbătorii de modulare *SM*.

Schemele date reprezintă, pentru simplificare, transmițătorul separat de receptor. Pentru comunicații telefonice care sînt totdeauna bilaterale, fiecare stație terminală cuprinde atît transmițătorul cît și receptorul, care sînt conectați după scheme obișnuite prin sisteme diferențiale, în partea de joasă frecvență.

MODULAREA IMPULSURILOR

Succesiunea impulsurilor este caracterizată de următorii parametri: amplitudinea, durata, faza și frecvența de succesiune. Fiecare din acești parametri poate fi folosit pentru modularea impulsurilor adică poate deveni purtătorul semnalului transmis.

Astfel putem avea:

— modulare de amplitudine a impulsurilor care poate fi notată prescurtat *MAI*; în această modulare curentul semnalului modifică amplitudinea impulsurilor (fig. 8);

— modulare de lărgime sau durată a impulsurilor *MLI*, în care curentul semnalului modifică lărgimea impulsurilor;

— modulare de timp a impulsurilor *MTI*, în care curentul modulator modifică poziția adică faza impulsurilor față de valoarea medie a acestora; acest mod se mai numește modulare de fază.

— modulare de frecvență a impulsurilor *MFI*, în care se modifică frecvența de succesiune a impulsurilor.

In afară de modurile arătate se mai folosește modularea de cod a impulsurilor *MIC*, în care pentru diferitele valorile ale nivelului curentului modulator se produc **grupe de cod ale impulsurilor.**

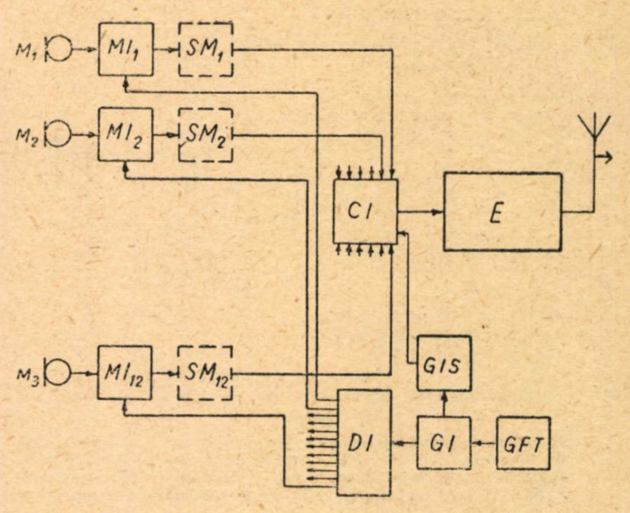


Fig. 5. Echipament terminal de transmitere cu selecție de timp:

M* — microfon; *MI* — modulator de impulsuri; *SM* — schim**bător de modulație; ***DI* — distribuitor de impulsuri; *GFT — generatorul frecvenței de tact; ***GI*** — generator de impulsuri; ***GIS*** — generatorul impulsurilor de sincronizare; ***CI*** — cumulator de impulsuri; ***E*** — emițător

Modularea de frecvență a impulsurilor nu este practic folosită.

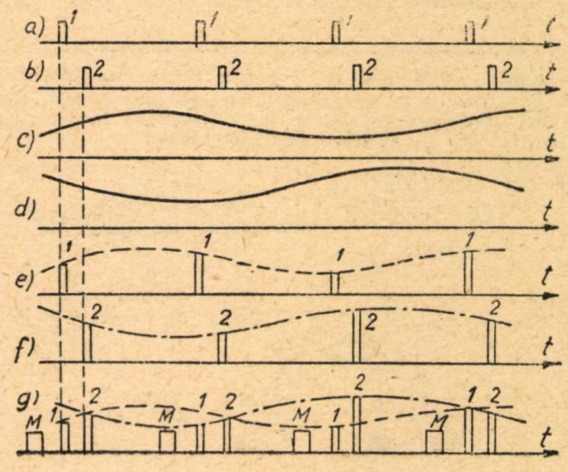
Modularea de amplitudine *MAI* este primul mod folosit în tehnica transmisiunilor. Se realizează prin procedee obișnuite folosite în modularea de amplitudine *MA* și constă în modificarea amplitudinii impulsurilor proporțional cu mărimea curentului modulator față de o valoare medie, corespunzătoare lipsei semnalelor. Deși necesită montaje simple, nu se folosește, întrucît nu permite aplicarea eficace a măsurilor de reducere a perturbațiilor cu ajutorul limitatorilor.

Modularea în amplitudine a impulsurilor se poate realiza cu ajutorul schemei arătată în fig. 9. La gratia de comandă a tubului electronic se aplică impulsurile avînd tensiunea u_1, iar la gratia ecran este adus curentul modulator avînd tensiunea u_2. In circuitul de placă se obțin impulsuri modulate în amplitudine, u_3.

Modularea de amplitudine se folosește numai în treptele intermediare de modulare.

Fig. 6. *Compunerea impulsurilor căilor între succesiune comună:*

***a* și *b* — impulsurile nemodulate ale căilor 1 și 2; c — semnalul modulator al căii 1; *d* — semnalul modulator al căii 2;** *e* și *f* — impulsurile modulate ale căilor 1 și 2; *g* — succesiunea comună a impulsurilor sistemelor multiple; *M* — impulsul de sincronizare (marcher)



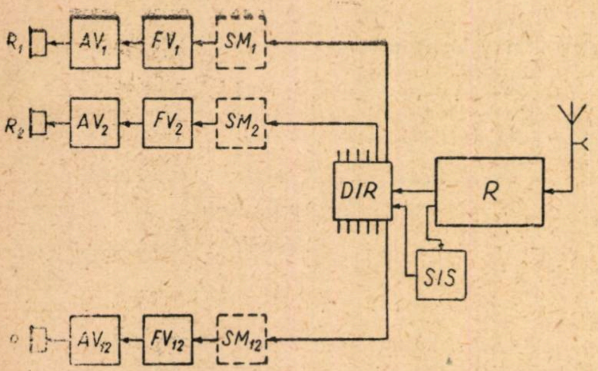


Fig. 7. *Echipament terminal de recepție cu selecție de timp*:
R_1 — receptorul aparatului telefonic; *AV* — amplificator de frecvență vocală; *FV* — filtru de frecvență joasă; *SM* — schimbător de modulare; *DIR* — distribuitor de impulsuri *SIS* — selectorul impulsurilor de sincronizare; *R* — receptor

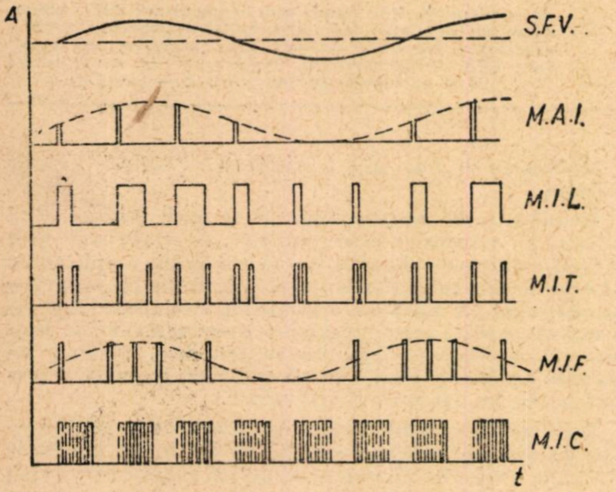
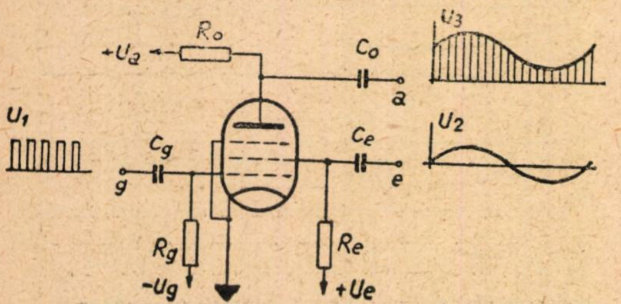


Fig. 8. *Impulsuri modulate*:
SFV — semnal de frecvență vocală; *MAI* — modulare de amplitudine; *MIL* — modulare de lărgire; *MIT* — modulare de timp; *MIF* — modulare de frecvență; *MIC* — modulare de cod a impulsurilor

In *MLI* lărgimea, adică durata impulsurilor, se modifică proporțional cu tensiunea semnalului, amplitudinea rămînînd neschimbată. Modificarea lărgimii impulsurilor se poate face de o singură sau de ambele părți ale acestora. In această modulare lărgimea impulsurilor va fi mai mică sau mai mare față de valoarea medie corespunzătoare lipsei semnalelor. Mișcorarea duratei impulsurilor impune însă lărgirea benzii de frecvență necesară transmiterilor care va fi determinată de lărgimea minimă a impulsurilor, iar lărgirea benzii de lucru a stației de radiotransmitere mărește valoarea tensiunilor de perturbație. Pe de altă parte energia radiată variază continuu, deși puterea medie rămîne aceeași, crescînd cu mărimea lărgimii impulsurilor, fapt care constituie un alt neajuns.

Fig. 9. *Modulare în amplitudine a impulsurilor*:
u_1 — tensiunea impulsurilor la intrarea tubului electronic; u_2 — tensiunea modulatoare; u_3 — tensiunea impulsurilor modulate la ieșirea tubului



Se folosesc mai multe scheme pentru obținerea *MLI*. In fig. 10 este arătată una din schemele mai simple. Dacă la gratia de comandă se aplică impulsuri de formă triunghiulară, de tensiunea u_1, în lipsa tensiunii modulatoare u_2 în circuitul de placă rezultă impulsuri avînd tensiune u_3, de formă aproape dreptunghiulară și de lărgime uniformă. Aceste impulsuri dreptunghiulare se produc în urma unui efect de dublă limitare. Curentul în circuitul anodic este limitat pe de o parte de către tensiunea de polarizare $U_g^{=}$ care blochează acest curent, pe de altă parte, la creșterea tensiunii pozitive aplicate gratiei, odată cu apariția curentului de gratie care produce o cădere de tensiune în $R_g^{=}$ aplicată cu semn negativ gratiei, se produce cea de a doua limitare a curentului impulsurilor, întrucît la creșterea mai departe a potențialului pozitiv al impulsului potențialul aplicat gratiei se micșorează aproape cu aceeași valoare, datorită creșterii căderii tensiunii de-a lungul rezistenței $R_g^{=}$. La aplicarea tensiunii modulatoare la borna *c* se modifică tensiunea de polarizare a gratiei, care aduce modificarea lărgirii impulsurilor proporțional cu tensiunea modulatoare.

In *MTI* neajunsurile *MAI* și *MLI* sînt înlăturate și de aceea această modulare a obținut o răspîndire mai largă. Uneori, în montajele folosite nu se modifică simplu faza impulsurilor ci se produc cîte două impulsuri, dintre care unul rămîne în poziție neschimbată iar cel de al doilea are poziția deplasată după valoarea curentului modulator. Primul impuls este de sincronizare iar cel de al doilea de lucru. Durata impulsurilor rămînînd aceeași, energia de impuls radiată de emițător rămîne neschimbată.

MTI se poate obține folosind o rețea formată dintr-o capacitate și o rezistență (fig. 11) prin care se trec impulsurile modulate în lărgime, obținîndu-se la ieșire impulsuri modulate de fază, prin suprimarea celor de polaritate nedorită cu ajutorul unui limitator.

Procedee simple permit să se treacă după voie impulsurile modulate, bunăoară din amplitudine în impulsuri modulate în lărgime sau fază și invers, operație adesea necesară în procesul de transmitere.

Modularea impulsurilor se obține sau cu ajutorul montajelor cu tuburi electronice sau folosindu-se tuburi cu raze catodice anume construite în acest scop.

In modularea de cod *MCI*, pentru diferitele valori ale curentului modulator se produc grupe de impulsuri (fig. 8), în care impulsurile sînt aranjate după un cod anume. După mărimea curentului semnalului, grupele diferă prin numărul și aranjamentul impulsurilor. Numărul maxim al impulsurilor pe care le poate cuprinde grupa este limitat astfel că și numărul de grupe diferite care pot fi formate va fi limitat. De aceea, în acest fel de modulare nu se poate reproduce oricare mărime a curentului modulator ci numai anume trepte ale nivelului curentului, al căror număr este determinat de numărul combinațiilor diferite posibile ale impulsurilor în grupă.

Numărul de combinații *C* care poate fi obținut pentru numărul maxim *n* de impulsuri care formează grupa este dat de relația $C = A^n$ în care *A* este numărul felurilor de transmitere a curentului și care pentru *MCI* este egal cu 2 (impulsul și pauza). Pentru $n = 3$, $C = 2^3 = 8$; pentru $n = 5$, $c = 2^5 = 32$. Astfel, pentru grupa de cod avînd 3 impulsuri se pot reproduce 7 trepte de nivel a curentului semnalului (nesocotind combinația formată numai din pauză), pentru 5 impulsuri corespund 31 trepte de nivel ș.a.m.d.

Pentru grupa de 5 impulsuri, cele 31 trepte de nivel se pot reproduce după codul arătat în fig. 12, unde se arată numărul și dispunerea impulsurilor pentru cele 31 grupe de cod corespunzătoare.

După cum se poate observa din fig. 12, unui impuls într-o anume poziție îi corespunde o *valoare de impuls* corespunzătoare numeric treptelor de nivel, iar valoarea unei grupe de cod este determinată de suma valorilor impulsurilor care o formează. Astfel, pentru treptele de nivel 4, 23 și 31 a semnalului vor corespunde grupele de cod din fig. 13. La *MCI*, valoarea maximă a curentului modulator va corespunde treptei de nivel maxime, bunăoară 31, în cazul grupelor de cod cu 5 impulsuri și la modularea unui semnal se vor produce grupele de cod corespunzătoare nivelului acestuia.

Intrucît la *MCI* se reproduc numai anume trepte ale nivelului semnalelor, se produc distorsiuni în transmiterea semnalelor. Mărimea acestor distorsiuni este de 27% pentru 3 trepte de nivel, 13% pentru 7 trepte, 3,5% pentru 31 trepte, 0,8% pentru 127 trepte.

Pentru a se reduce distorsiunile trebuie mărit numărul treptelor de nivel. Aceasta însă aduce o mare complicare a instalației și practic se folosesc grupe de cod cuprinzînd 5...7 impulsuri. Modularea de cod a impulsurilor permite să se înlăture în mult mai mare măsură acumularea perturbațiilor pe linii lungi cu mulți repetori și să se obțină astfel o calitate mai bună a transmisiunilor față de alte sisteme de modulare.

MCI se poate realiza cu scheme cuprinzînd tuburi electronice sau tuburi cu raze catodice, numite tuburi de codificare, a căror descriere se face odată cu descrierea sistemelor de transmisiuni multiple cu selecție de timp.

DEMODULAREA IMPULSURILOR

Să analizăm spectrul de frecvență al curenților care rezultă la *MAI*. Tensiunea șirului de impulsuri care se succed cu frecvența $\overset{=}{F_1}$ se poate scrie sub forma:

$u_1 = U_1 (a_0 + a_1 \cos cot + a_2 \cos 2\, cot + \ldots)$, unde $\omega = 2 nF_1$.

Tensiunea semnalului este de forma $u_s = U_s \cos \Omega\, t$, unde $\Omega = 2\, \pi\, F_v$, iar F_v este frecvența vocală.

In urma procesului de modulare, tensiunea succesiunii modulate a impulsurilor va fi dată de relația:

$$u_m = U_1 (1 + m \cos \Omega\ t) (a_0 + a_1 \cos cot + a_2 \cos 2\, cot + \ldots) = U_1 [(a_0 + a_1 \cos cot + a_2 \cos 2\, cot + \ldots) + m\, a_0 \cos \Omega\ t + m a_1 \cos \Omega\, t \times \cos cot + m a_2 \cos \Omega\ t \cos 2\, cot \ldots)], \text{ unde } m = \frac{U_s}{U_1} \cdot$$

Se observă că în spectrul de frecvență al curenților rezultați după modulare este cuprinsă și componenta $m a_0 \cos \Omega\ t$ avînd frecvența tensiunii modulatoare și pentru a se obține curentul modulator va fi suficient să se separe cu ajutorul unui filtru obișnuit componenta de pulsația Ω de celelalte componente care o însoțesc în șirul de impulsuri modulate. Aceste concluzii sînt valabile și pentru *MLI*.

De aceea, în cazul *MAI* și *MLI* procesul de demodulare se reduce la filtrarea componentei curentului modulator cuprinsă în spectrul de frecvență al impulsurilor modulate.

Pentru *MTI*, componenta de frecvență vocală care se poate obține prin filtrare are mărimea foarte redusă și mult distorsată, deoarece amplitudinea și durata impulsurilor cu modulare de fază rămîn neschimbate și numai deplasarea poziției acestuia modifică neînsemnat valoarea medie a curentului. De aceea în transmisiuni cu *MTI* este necesar, la demodulare, să se treacă în prealabil de la modularea de fază a impulsurilor la modularea de amplitudine sau lărgime.

In transmisiuni cu *MCI* demodularea prin filtrare nu este posibilă și de aceea, cu ajutorul unui montaj special numit descifrator, impulsurile cu modulare de cod se transformă în impulsuri modulate în amplitudine. Schema de principiu a unui descifrator este arătată în fig. 14. Impulsurile grupelor de cod se aduc la grupul format de rezistența *R* și capacitatea *C*, conectate în paralel. Fiecare impuls al grupei de cod încarcă condensatorul *C* pînă la aceeași valoare a tensiunii *U*. Rezistența *R* este astfel dimensionată încît produce descărcarea condensatorului *C* pînă la tensiunea *U* 2 în timpul corespunzător intervalului standard de separație a două impulsuri succesive a grupei (socotind că se transmit toate impulsurile grupei de cod).

In această situație, la trecerea tuturor impulsurilor unei grupe oarecare de cod, condensatorul *C* va rămîne încărcat la tensiunea a cărei mărime este determinată de ,,valoarea'' grupei de cod. La trecerea întregii grupe, după durata de timp egală de asemenea cu un interval standard, se închide pentru scurt timp contactul *K* și condensatorul *C* încarcă condensatorul C_1. Incărcarea condensatorului C_1 este apoi transmisă, prin închiderea contactului K_1, la demodulator. Succesiunile impulsurilor care se obțin de pe condensatorul C_1 reprezintă impulsuri modulate în amplitudine. Mărimea tensiunii care rezultă la trecerea impulsurilor a trei combinații diferite a grupelor de cod este

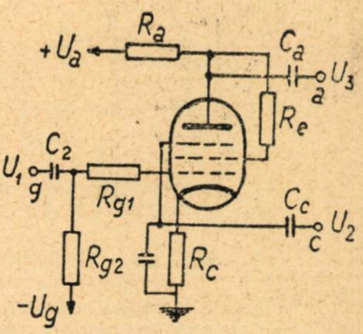


Fig. 10. *Modulare de lărgime a impulsurilor*:
u_1 — tensiunea impulsurilor nemodulate de formă triunghiulară; u_2 — tensiunea modulatoare; u_3 — tensiunea impulsurilor modulate în lărgime

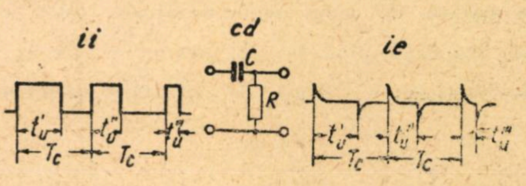


Fig. 11. *Obținerea modulației de timp a impulsurilor cu ajutorul impulsurilor modulate în lărgime*:
ii — impulsuri la intrare; *cd* — rețea de diferențiere; *ie* — impulsuri la ieșire, modulate de timp

Fig. 12. *Combinațiile impulsurilor în grupele modulației de cod*:
N — nivelul; *V* — valoarea grupei; *X* reprezintă impulsurile cuprinse în grupă

N	1	2	4	8	16 V
1	X				
2		X			
3	X	X			
4			X		
5	X		X		
6		X	X		
7	X	X	X		
8				X	
9	X			X	
10		X		X	
11	X	X		X	
12			X	X	
13	X		X	X	
14		X	X	X	
15	X	X	X	X	
16					X
17	X				X
18		X			X
19	X	X			X
20			X		X
21	X		X		X
22		X	X		X
23	X	X	X		X
24				X	X
25	X			X	X
26		X		X	X
27	X	X		X	X
28			X	X	X
29	X		X	X	X
30		X	X	X	X
31	X	X	X	X	X

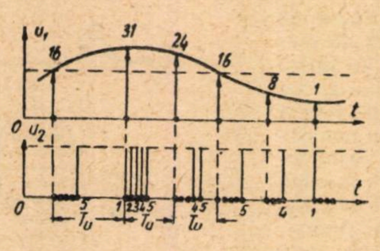


Fig. 13. *Modularea de cod a impulsurilor*:

u_1 — tensiunea modulatoare; cifrele indică valoarea nivelului căruia îi corespund grupele de cod rezultate la modulare

arătată în fig. 15. Pentru grupa cu „valoarea" 1 (un singur impuls în poziţia 1), condensatorul C, după ce se încarcă la tensiunea U se va descărca în durata de timp corespunzătoare celor 5 intervale standard, pînă la mărimea $\frac{1\,U}{32}$ care va încărca condensatorul C_1. Grupa de cod avînd valoarea 16 va

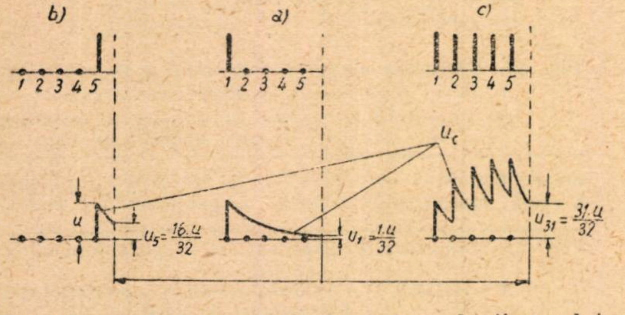


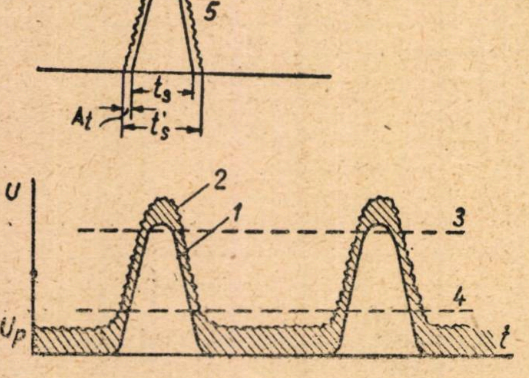
Fig. 15. *Variaţia tensiunii la ieşirea descifratorului*:

u_c — tensiunea la bornele condensatorului la finele transmiterei grupei

produce la bornele condensatorului C tensiunea $\frac{16\,U}{32}$. Aceste tensiuni sînt proporţionale cu valoarea grupei, deci cu nivelul curentului modulator. Impulsurile obţinute prin descărcarea condensatorului C_1 sînt modulate în amplitudine şi se demodulează prin filtrare. Comutatoarele K şi K_1 sînt acţionate electronic şi funcţionarea lor este sincronizată cu transmiţătorul prin impulsuri de sincronizare.

Fig. 16. *Reducerea efectului perturbaţiilor prin limitarea amplitudinii semnalelor*:

1 — curba semnalului neperturbat; 2 — curba semnalului perturbat; 3 — nivelul limitării amplitudinii maxime; 4 — nivelul limitării amplitudinii minime; 5 — forma semnalului rezultat după limitare; Up — tensiunea de zgomot



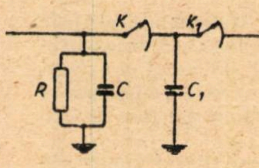


Fig. 14. *Descifratorul*:

K, K_1 — comutatoare electronice comandate de impulsurile de sincronizare

REDUCEREA PERTURBAŢIILOR

In căile de telecomunicaţie, peste tensiunea utilă a semnalelor transmise se suprapun totdeauna, din diverse cauze, tensiuni străine de transmisiune numite tensiuni de perturbaţie sau de zgomot şi care în măsura mărimii lor determină scăderea calităţii comunicaţiilor. De aceea reducerea tensiunii de perturbaţie este o problemă importantă în telecomunicaţii. Acţiunea efectivă a perturbaţiilor este exprimată de raportul dintre tensiunea semnalelor şi a zgomotelor.

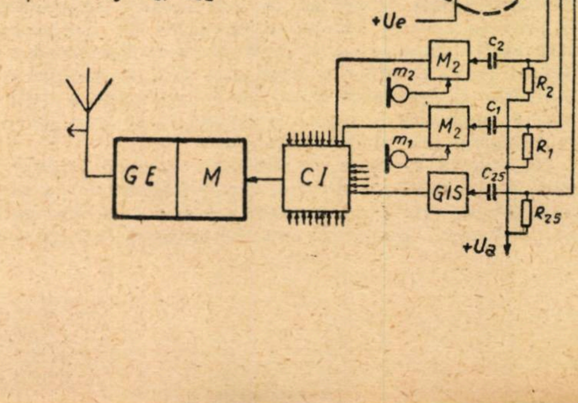
In transmisiuni cu impulsuri, tensiunile de zgomot se suprapun acestora, modificîndu-le amplitudinea şi durata (fig. 16). Spre deosebire de sistemul cu selecţie de frecvenţă, transmisiunile cu impulsuri permit reducerea în mare măsură a perturbaţiilor cu ajutorul limitatorilor de amplitudine minimă şi maximă a căror funcţionare se bazează pe proprietăţile sistemelor neliniare ca: redresori uscaţi, tuburi cu descărcări în gaze etc. Limitatorii de amplitudine permit suprimarea părţilor superioare şi inferioare ale impulsurilor, unde se acumulează cea mai mare parte a tensiunilor perturbatoare, rămînînd numai cele care se suprapun pe părţile de front. Rezultă astfel o mărire însemnată a raportului tensiunii de semnal faţă de cea de perturbaţie, la ieşirea căii, faţă de valoarea acesteia la intrare, şi calitatea transmisiei este îmbunătăţită mult.

Pentru transmisiuni cu *MAI* nu se poate obţine o reducere importantă a perturbaţiilor, deoarece limitarea impulsurilor se poate efectua numai în partea inferioară a acestora.

In transmisiuni cu *MLI* sau *MTI* limitarea se realizează în ambele părţi şi, bunăoară, pentru *MTI* raportul tensiunii semnal faţă de zgomot poate ajunge la 60...70, întrucît în transmisiuni cu *MTI* reproducerea corectă a semnalelor este determinată numai de numărul şi poziţia impulsurilor din grupă şi nu de alţi parametri, cum sînt amplitudinea, durata sau faza, care sînt modi-

Fig. 17. *Transmiţător telefonic multiplu cu ciclofon*:

c — catod; g — gratie de comandă; t — electrozi pentru concentrarea fasciculului catodic; P_1 şi P_2 — plăci de deviaţie; a — anod; o — orificiile anodului; d — plăcile dinodelor; GE şi M — generatorul şi modulatorul transmiţătorului radio; CI — cumulator de impulsuri; m — microfon; M — modulator de impulsuri; GFT — generatorul frecvenţei de tact; DAP — dispozitivul pentru alimentarea plăcilor de deviaţie; GIS — generatorul impulsurilor de sincronizare



ficați de către tensiunile de zgomot. In acest gen de transmisiuni efectul perturbațiilor este redus foarte mult și valoarea acestora este aproape independentă de numărul repetorilor în cale.

SISTEME DE TRANSMISIUNI TELEFONICE MULTIPLE CU SELECȚIE DE TIMP

Procesele de bază ale transmisiunilor cu selecție de timp cum sînt: generarea, modularea, demodularea și distribuirea impulsurilor pe circuitele de cale se pot realiza cu montaje care cuprind numai tuburi electronice sau care folosesc tuburi cu raze catodice.

Sistemele realizate cu tuburi electronice sînt complicate și instalațiile se complică mai mult cu sporirea numărului de căi. Apoi, modificarea caracteristicilor tuburilor electronice datorită tensiunilor de alimentare produce deplasarea impulsurilor față de poziția corectă și dă naștere distorsiunilor.

Sistemele cu tuburi cu raze catodice care se mai numesc și comutatoare electronice se disting printr-o mare simplicitate și printr-o riguroasă stabilitate în funcționare. Comutatoarele electronice care în esență sînt tuburi cu raze catodice de felul celor pentru oscilograful catodic sau televiziune oferă avantaje remarcabile, întrucît pot servi în același timp pentru generarea, modularea sau demodularea și distribuirea impulsurilor. Datorită acestor avantaje, sistemele cu tuburi catodice au în ultimul timp o răspîndire din ce în ce mai largă.

De aceea, în cele ce urmează se vor descrie numai aceste sisteme.

Sistem de telefonie multiplă cu ciclofon. Echipamentul terminal de transmitere realizat cu ciclofon este reprezentat în fig. 17. Sistemul se poate realiza pentru un număr diferit de căi și lucrează în gama undelor centimetrice, $\lambda = 20...22$ cm. Partea esențială a sistemului, ciclofonul, este un tub cu raze catodice ale cărui dimensiuni sînt de aproximativ 20 cm lungime și 7...8 cm diametru. Electrozii pentru producerea și deviația fasciculului de raze catodice sînt la fel cu cei ai tuburilor de oscilograf. In afară de acești electrozi, ciclofonul mai are o placă metalică *a*, care constituie anodul și este prevăzută cu orificiile *o*, în număr egal cu cel al căilor, plus unul. In spatele orificiilor se află plăcile *d* care constituie, cu electrodul *a* dinode. Plăcile de deviație sînt alimentate de la un generator de înaltă stabilitate avînd frecvența de tact a impulsurilor. Cu ajutorul montajului de decalare a fazelor tensiunilor care alimentează cele două perechi de plăci *DAP* se obține rotirea fasciculului catodic în dreptul orificiilor anodului cu frecvența de tact.

La trecerea prin orificii, fasciculul electronic ajunge la dinodă producînd un curent de emisie secundară, care circulă spre anod și dă naștere astfel la impulsuri de curent avînd durata determinată de timpul parcurgerii de către fascicul a orificiului. Forma impulsurilor rezultate este aproape triunghiulară. In felul acesta se generează impulsuri pentru toate căile sistemului, bunăoară 24, făcîndu-se totodată și distribuirea succesivă ale acestora în circuitele căilor. Cel de al 25-lea orificiu servește pentru producerea impulsurilor de sincronizare care, spre a putea fi selecționate la recepție, au o formă diferită de impulsurile căilor, prin dublarea lor într-un montaj anume.

Impulsurile obținute trec la modulatorul $M_1...M_{24}$ care se află în circuitul dinodelor respective unde se face modularea de fază a semnalelor. Apoi impulsurile modulate, de la toate căile, se cumulează într-o succesiune unică în *CI* după care modulează curentul purtător al stației de radioemisie.

Echipamentul terminal de recepție (fig. 18) cuprinde un ciclofon identic care servește pentru distribuirea pe căi și demodularea impulsurilor.

După recepția și demodularea radioimpulsurilor se separă impulsurile de sincronizare de către *SIS*, care apoi comandă rotirea sincronă a fasciculului catodic, iar impulsurile de cale se aduc la gratia de comandă *g* a ciclofonului de recepție. Regimul de funcționare al tubului este astfel stabilit, încît în lipsa impulsurilor fasciculul catodic este blocat. La sosirea unui impuls, pe durata acestuia, tubul se deblochează și fasciculul catodic trece spre anod. Intrucît rotirea fasciculului de electroni în tuburile de transmisie și recepție este sincronă, în lipsa modulării fasciculele vor trece în același timp prin orificiile corespunzătoare ale unei aceleiași căi. Astfel, în ciclofonul receptor se vor obține în circuitele dinodelor impulsuri de curent asemenea celor de la transmitere. Orificiile fiind dreptunghiulare și întrucît impulsurile la transmitere au fost modulate de fază, mărimea curentului care ia naștere la recepție, în dinod, va fi determinată de durata trecerii fasciculului catodic prin orificiu, care variază după poziția impulsului modulat față de poziția medie corespunzătoare lipsei modulației (fig. 19).

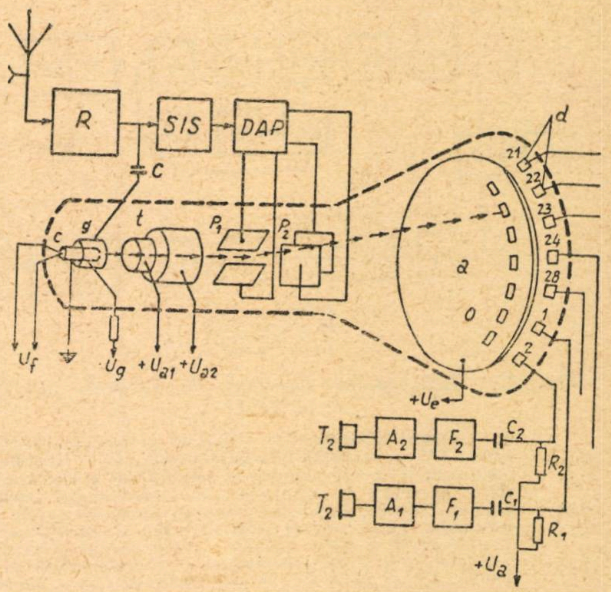


Fig. 18. *Receptor pentru transmisiuni telefonice multiple cu ciclofon*:
R — receptor radio; *SIS* — selectorul impulsurilor de sincronizare; *DAF* — dispozitiv pentru alimentarea plăcilor de deviație; *T* — receptor telefonic; *A* — amplificator de frecvență joasă; *F* — filtru demodulator

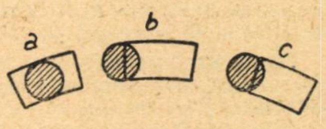
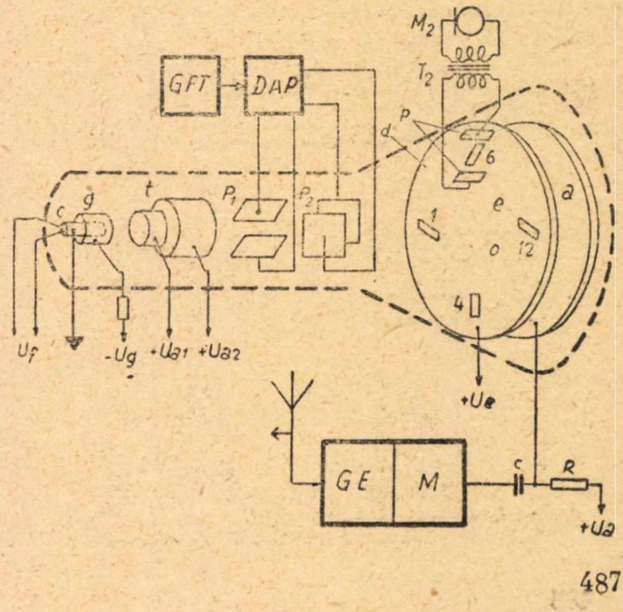


Fig. 19. *Schimbarea impulsurilor modulate de timp în impulsuri modulate în amplitudine*:
a—decalare totală spre dreapta (inainte);
b—decalare nulă (lipsa modulației);
c—decalare spre stînga

Fig. 20. *Transmițător telefonic multiplu cu ciclodos*:
e — ecran; *a* — anod; *pd* — plăcile de deviație pentru modulare; *M* — microfon



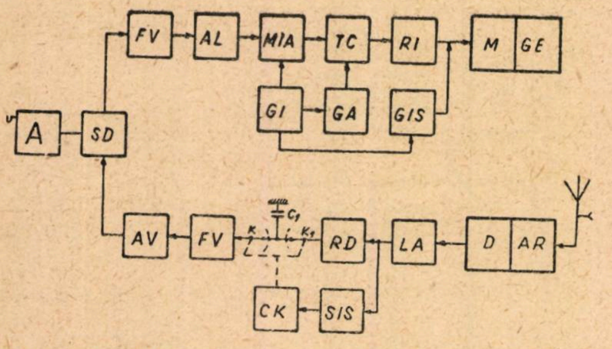


Fig. 21. *Echipament terminal de telefonie multiplă cu* MCI:

A — aparat telefonic; *SD* — sistem diferențial. *Transmițător*: *FV* — filtru de frecvență vocală; *AL* — amplificator limitator; *MIA* — modulator de amplitudine a impulsurilor; *GI* — generator de impulsuri; *GA* — generatorul impulsurilor de analiză; *GIS* — generatorul impulsurilor de sincronizare; *TC* — tub de codificare; *RI* — rectificator de impulsuri; *M* și *GE* — modulatorul și generatorul de emisie. *Receptor*; *AR* și *D* — amplificator și demodulator la recepție; *LA* — limitator de amplitudine; *RD* — rețea de decodificare (descifrator); *SIS* — selectorul impulsurilor de sincronizare; *CK* — rețea dn comandă a contactelor descifratorului; *K*, K_1 — contactele descifratorului; *FV* — filtru demodulator; *AV* — amplificator de frecvență vocală

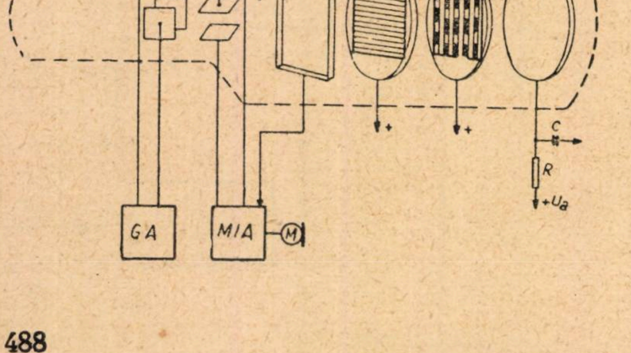
Pentru decalaj înainte, mărimea curentului rezultat va fi mai mare, iar pentru decalaje în urmă, curentul scade. Mărimea (amplitudinea) curentului în circuitul dinodului este deci proporțională cu decalajul de fază al impulsurilor și implicit proporțională cu tensiunea modulatoare a semnalelor transmise. Se produce apoi transformarea *MFI* în *MAI*, după care se face demodularea în filtrele de frecvență joasă *P*.

Sistem de telefonie multiplă cu ciclodos. Acest sistem este asemănător celui cu ciclofon, cu deosebire că transmițătorul (fig. 20) este realizat cu un tub cu raze catodice care, în afară de funcțiile îndeplinite de ciclofon, realizează și modularea de fază a impulsurilor.

Ciclodosul cuprinde un ecran metalic *e*, prevăzut cu orificiile *o*, dispuse înclinat pe diametrul ecranului. Numărul acestor orificii este egal cu numărul căilor sistemelor. In afară de orificiile de cale, pe ecran se mai află un orificiu de formă dreptunghiulară și de lărgime mai mare, pentru producerea impulsului de sincronizare. In spatele ecranului se află anodul tubului, *a*. In fața ecranului, în dreptul fiecărui orificiu de cale, sînt dispuse cîte două plăci de deviație *pd*, care sînt alimentate cu tensiunea semnalului modulator. Cît timp tensiunea modulatoare este nulă, fasciculul catodic care se rotește cu frecvența de tact parcurge orificiile de cale (cele înclinate) pe mijlocul acestora și la trecerea prin fiecare orificiu ajunge la anod, producînd un scurt impuls în circuitul acestuia. Toate impulsurile astfel produse au aceeași fază. Dacă însă plăcile *pd* ale unei căi sînt supuse tensiunii semnalului, după valoarea și sensul acestei tensiuni fasciculul catodic va fi deplasat în sus sau în jos, proporțional cu valoarea tensiunii semnalului. In această situație, impulsul generat de trecerea fasciculului prin orificiu se va produce mai înainte față de timpul corespunzător lipsei tensiunii semnalului, dacă fascilulul a fost decalat de plăcile *pd* în jos, sau mai tîrziu, dacă acesta a fost decalat în sus, aceasta datorită formei înclinate a orificiilor.

Fig. 22. *Tubul de codificare*:

k — catod; *g* — cilindru de comandă; *t* — cilindru de concentrare a fasciculului; p_1 și p_2 — plăci de deviație; *cs* — cadru de stabilizare; *cd* — cadru director; *ec* — electrod de codificare; *a* — anod; *GA* — generator de analiză; *MIA* — modulator de amplitudine a impulsurilor; *M* — microfon



Deplasarea poziției impulsului fiind proporțională cu tensiunea semnalului se produce modularea de timp a impulsiilor. Șirul de impulsuri astfel obținut se aduce, fără alte instalații intermediare, direct la modulatorul stației de radioemisiune.

Echipamentul de recepție este identic cu cel descris anterior.

Sisteme cu modulare de cod. Echipamentul terminal complet lucrînd cu *MCI* este reprezentat în fig. 21, unde pentru simplificare este reprezentată schema pentru o singură cale.

La transmitere, curenții de frecvență vocală, după sistemul diferențial *SD*, trec prin filtrul de frecvență vocală *FV* care limitează banda de frecvențe transmise și apoi prin amplificatorul limitator *AL* care menține amplitudinile tensiunii semnalelor între limite determinate, fapt indispensabil în procesul *MCI*. In *MIA*, tensiunea semnalelor modulează în amplitudine impulsurile, după care se obține modularea de cod cu ajutorul tubului de codificare *TC* reprezentat în fig. 22. Tubul de codificare, în afară de electrozii pentru producerea și deviația fasciculului catodic cuprinde un cadru metalic de stabilizare *cs*, un al doilea cadru director *cd* prevăzut cu coarde metalice dispuse orizontal, la intervale egale, electrodul de codificare *ec* format dintr-o placă metalică decupată și anodul *a* al tubului. Plăcile verticale de deviație sînt alimentate cu tensiunea impulsurilor de analiză care au formă triunghiulară și pentru fiecare impuls se produce deplasarea orizontală a fasciculului catodic de la stînga la dreapta. In lipsa tensiunii semnalelor, care se aplică la plăcile orizontale de deviație, fasciculul catodic se deplasează între prima și a doua coardă de jos a cadrului director.

Cadrul de stabilizare *cs* este conectat în circuitul de reacție a amplificatorului montajului de modulare, iar cadrul director este alimentat la potențial pozitiv.

Dacă asupra plăcilor orizontale de deviere acționează tensiunea semnalelor avînd o mărime oarecare, fasciculul catodic este deviat în sus, proporțional cu mărimea acestei tensiuni. Numărul coardelor cadrului director este astfel ales încît acestea formează un număr de intervale egal cu numărul treptelor de nivel corespunzătoare codului de modulare ales, iar fasciculul catodic deviat sub acțiunea tensiunii modulatoare se deplasează în intervalul dintre două coarde. Pentru obținerea *MCI*, fasciculul catodic trebuie să se deplaseze numai în intervalele dintre coardele care stabilesc treptele de nivel. De aceea, dacă mărimea tensiunii semnalelor nu produce deplasarea fasciculului riguros în intervalul dintre coarde și fasciculul de raze catodice se proiectează pe una din coarde, se produce de către aceasta o emisiune secundară ai cărei electroni sînt captați de cadrul *cs*, care prin cuplajul de reacție face să fie sporită tensiunea semnalului produsă în modulatorul *MAI*, prin amplificarea acestuia, cu atît cît este necesar pentru aducerea fasciculului în intervalul dintre coarde. In acest fel, fasciculul catodic se aduce de tensiunea semnalelor numai în intervalul dintre două coarde.

După cadrul director se află electrodul de codificare *ec*, avînd decupate orificii în număr egal cu cel al impulsurilor cuprinse în grupa de cod. Dispoziția orificiilor electrodului de codificare obținute prin suprapunerea coardelor corespunde sistemului de cod ales. Pentru

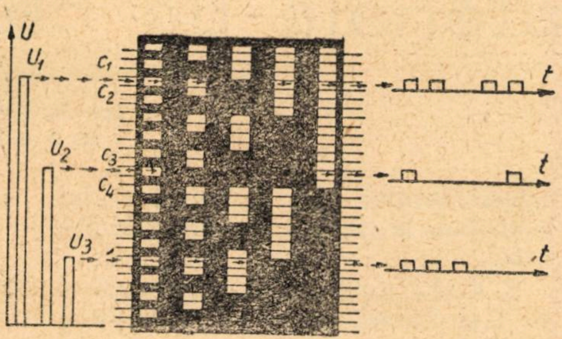


Fig. 23. *Electrodul de codificare și coardele cadrului director*: *c*—coardele electrodului director; *ec*—electrod de codificare; u_1, u_2, u_3 — nivelul tensiunii semnalului modulator; *gc* — grupele de cod corespunzătoare

codul cu 5 impulsuri, electrodul de codificare și coardele cadrului director sînt arătate în fig. 23.

Sub acțiunea unui impuls de tensiune, u_1 bunăoară, fascicului catodic, care la apariția tensiunii u_1 se află în extremitatea stîngă a tubului, va fi deplasat în intervalul coardelor c_1, c_2 (treapta de nivel 27) și, în deplasarea orizontală a sa, va parcurge suprafața electrodului de codificare. La trecerea fasciculului prin orificiile electrodului de codificare, acesta va ajunge la anod și va da naștere unui număr de impulsuri egal cu cel al orificiilor și care formează grupa de cod pentru tensiunea modulatoare u_1. Impulsurile avînd tensiunile u_2 și u_3 vor produce grupele de cod corespunzătoare.

Tubul de codificare transformă deci impulsurile modulate în amplitudine în impulsuri cu modulare de cod. Impulsurile de cod, întrucît nu obțin aceeași formă și mărime datorită imperfecțiunii actuale a tubului, sînt uniformizate în rectificatorul de impulsuri *RI*, după care, împreună cu impulsurile de sincronizare, se aduc la modulatorul stației de radioemisiune.

La recepție, după demodularea radioimpulsurilor, videoimpulsurile trec prin limitatorul de amplitudine *LA*, cu ajutorul căruia se reduce valoarea perturbațiilor, după care se aduc la descifratorul *RD*, unde se trece de la *MCI* la *MAI*. Impulsurile modulate în amplitudine care rezultă după descifrator se demodulează cu filtrul *FV* și după amplificare ajung la aparatul telefonic.

SISTEME TELEFONICE MULTIPLE COMBINATE CU SELECȚIE DE TIMP ȘI FRECVENȚĂ

Spre deosebire de sistemele multiple cu selecție de frecvență pentru care numărul căilor unui sistem este teoretic nelimitat și practic limitarea este determinată numai de considerații tehnico-economice, în sistemele cu selecție de timp numărul căilor teoretic posibile este mărginit. Astfel, pentru un sistem cu *MLI* sau *MTI* care lucrează cu banda frecvențelor vocale transmise de 300—300 Hz, este necesar să se folosească frecvențe de tact avînd mărimea 3 000 × 3,5 ≈ 10 200. La o durată a impulsurilor $t_i = 1\ \mu\ s$, intervalul dintre impulsurile

unei căi $T_i = \dfrac{1}{F_i} = \dfrac{10^6}{1{,}02 \times 10^4} \approx 98\ \mu\ s$, lăsînd un

interval de $3\ \mu\ s$, între impulsurile căilor vecine se pot

plasa în intervalul obținut $\dfrac{98}{4} \simeq 24$ căi.

Pentru a mări numărul căilor va fi nevoie să se lucreze cu frecvențe de tact mai coborîte și durată a impulsurilor mai mică. Aceasta însă aduce coborîrea calității transmisiunilor și obligă să se lărgească banda de înaltă frecvență necesară transmisiunilor, fără a permite un spor prea mare al căilor. De aceea, dacă este necesar să se sporească numărul căilor, în transmisiuni cu selecție de timp se folosesc sisteme combinate cu selecție de timp și de frecvență realizate după metode curent folosite în transmisiuni multiple cu selecție de frecvență pe linii în cabluri. Astfel, mai multe echipamente de 12 sau 24 căi lucrînd cu selecție de timp modulează fiecare un alt curent purtător de frecvență înaltă. Benzile laterale astfel obținute din prima treaptă de modulare vor modula în a doua treaptă curentul purtător al stației de radioemisiune. In acest mod numărul căilor se poate extinde după voie.

ERATA

In numărul 6 (iunie) 1954 al revistei noastre, la articolul „**Distribuția cu sertar cilindric sau cu ventile la locomotive cu abur**" s-au strecurat unele greșeli de revizie.

Cititorii sînt rugați să facă următoarele rectificări:

— la pag. 367, pe fig. 1, în loc de $S_o = 75\%$ se va citi $S_o = 7{,}5\%$;

— la pag. 367, pe fig. 1, în loc de $S_o = 55\%$ se va citi $S_o = 5{,}5\%$;

— la pag. 371, fig. 8, incompletă, se va înlocui cu fig. 8, în forma arătată aici;

— la pag. 373, coloana din mijloc, rîndul 19, în loc de *6* se va citi *8*;

— la pag. 373, coloana din mijloc, rîndul 36, în loc de *6* se va citi *8*.

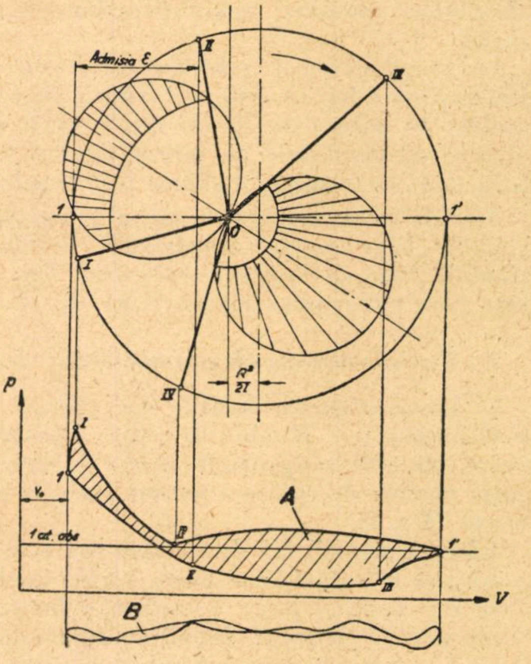


Fig. 8.

A — Diagrama indicată teoretică la mersul cu regulatorul închis la o locomotivă cu distribuție cu sertar;

B — Diagrama indicată ridicată la mersul cu regulatorul închis la locomotiva C.F.R. 50 848, cu distribuție cu ventile cu came rotative

Ref

Forme noi de materiale de cale

de ing. **D. LADANY**
din D. G. T.

CREŞTEREA continuă a transporturilor pe calea ferată face necesară studierea unor noi forme de materiale de cale, cu ajutorul cărora să se poată realiza o linie mai rezistentă, care să dea posibilitatea de a se circula cu viteze mai mari şi de a se spori astfel capacitatea transportului feroviar.

Studiul de faţă tratează despre următoarele forme noi:

— schimbătorul de cale pentru şine grele de cale ferată;

— montarea în curbă a schimbătorilor de cale.

FORME NOI DE SCHIMBĂTORI DE CALE PENTRU ŞINE GRELE DE CALE FERATĂ

Formele noi de materiale de cale tratate în studiul de faţă se referă la schimbătorii de cale care urmează să fie construiţi în viitor, în baza standardului elaborat de Ministerul Căilor Ferate în anul 1953 pentru elementele geometrice ale schimbătorilor de cale.

Pe lîngă descrierea noilor forme de construcţie se vor arăta deficienţele constatate în exploatare la construcţia tipizată în anul 1929 (sistemul ,,Vögele''), construcţie care de mai bine de 25 ani se găseşte în mare proporţie pe reţeaua noastră. După descrierea formelor noi se va trata chestiunea montării schimbătorilor de cale în curbă.

La standardizarea schimbătorilor de cale în 1929 a fost adoptat sistemul Vögele la care s-au aplicat în decurs de 25 ani cîteva mici retuşări dictate de condiţiile de fabricaţie din ţară. In linii mari construcţia a rămas însă neschimbată.

In cele ce urmează vom arăta principiile care stau la baza acestei construcţii, arătînd deficienţele care decurg din aplicarea lor, constatate prin experienţa făcută timp de 25 ani.

A. *Formele actuale ale schimbătorilor de cale*

1. La construcţia acului s-a aplicat principiul intersecţiei. Muchia de rulare a contraacului drept nu este tangenţială la curba reprezentată prin muchia de rulare a acului curb, ci o secţionează (fig. 1).

Efectul acestui fel de construcţie este mersul neliniştit a vehiculelor peste vîrful acului; fiecare osie trecînd peste ac aplică o lovitură vîrfului acului. Efectul dăunător se manifestează şi mai neplăcut cînd schimbătorii sînt aşezaţi vîrf la vîrf (fig. 2 *a*; 2 *b*; 2 *c*; 2 *d*).

Spre a evita mersul neliniştit al vehiculelor provocat de această construcţie este necesar să se intercaleze un cupon de şină între cei doi schimbători montaţi vîrf la vîrf sau să se aplice la construcţie o lungime relativ mare de la panta schimbătorului pînă la vîrful acului, ceea ce contribuie la sporirea lungimii schimbătorului de cale.

2. Curba liniei abătute este dusă numai pînă în faţa inimii, inima de încrucişare fiind în mod obligatoriu în aliniament (fig. 3).

Acest principiu produce dezavantajul că raza curbei este mai mică, la o anumită lungime a schimbătorului, decît în cazul cînd curba poate fi dusă şi prin inima de încrucişare.

Astfel, la lungimea de ≈ 33 m a schimbătorului de cale cu tg 1 : 10, la aplicarea principiului inimii în aliniament raza curbei este de 245 m iar cu inima în curbă raza obţinută este de 300 m.

In consecinţă la construcţia cu inima în curbă se poate circula cu o viteză mai mare ca la construcţia actuală, viteza admisibilă în km/h fiind:

$$V = 28 \sqrt{R}.$$

La $R = 300$ m: $V = 2{,}8 \times 17{,}32 = 48{,}496$ km/h ≈ 50 km/h.

In legătură cu raza curbei trebuie să menţionăm o altă deficienţă a construcţiei actuale.

Pentru simplificarea construcţiei s-a aplicat şi la schimbătorii de cale cu tg 1 : 8 macazul de la schimbătorul cu tg 1 : 10, avînd raza de 245 m. Urmarea a fost că la curba de continuare a liniei de legătură raza a trebuit să fie redusă la 160 m, în care caz unele din seriile principale de locomotive nu pot trece decît cu viteză de 10 km/h.

3. Adoptarea schimbătorului de cale cu tg 1 : 10 ca formă aproape exclusivă (cea mai mare parte a schimbătorilor introduşi în cale după 1929 sînt cu tg 1 : 10) trebuie considerată ca o deficienţă gravă, întrucît inimile duble cu tg 1: 10 nu pot garanta siguranţa circulaţiei, deraierea roţilor cu ⌀ ≤ 850 mm putîndu-se produce oricînd la trecerea vehiculelor cu viteza redusă. Inimile duble ale traversărilor - joncţiuni n-au o conducere sigură pentru roţi cu ⌀ ≤ 850 mm şi acestea trec peste golul fără conducere numai datorită inerţiei roţior, căpătată la vitezele mari.

4. Aplicarea plăcilor suport longitudinale de 480 mm lăţime sub ac şi contraac face dificilă burarea traverselor sub ace precum şi curăţirea zăpezilor în acest loc. Plăcile de suport longitudinale au fost aplicate cu scopul de a asigura nivelul macazului, în speţă a acului şi a contraacului. S-a putut constata însă că din cauza calităţii inferioare a burajului, datorită plăcilor longitudinale, acele se reazemă imperfect pe alunecători, talpa acului nu se sprijină pe toţi alunecă-

torii. In consecinţă acele sînt suprasolicitate şi se deformează în plan vertical. Scopul urmărit de aplicarea plăcilor de suport longitudinale n-a fost deci atins şi a provocat în schimb deteriorarea acelor.

Plăcile longitudinale aplicate la inimile de încrucişare au lăţimi mai mari decît la macaze (680 mm) şi efectele lor dăunătoare sînt şi mai grave ca cele indicate la macaze. Burarea traverselor sub inimă este şi mai grea şi are ca urmare deranjarea aproape permanentă a nivelului şi ecartamentului.

Plăcile longitudinale mai au şi dezavantajul de a îngreuna introducerea schimbătorilor de cale în curbă, după cum se va vedea mai jos.

5. Acele s-au construit aşa fel ca să poată fi adaptate la oricare din cele trei tipuri de şină, 45, 40 şi 34,5, standardizate în anul 1929. Pentru a putea aplica acelaşi ac la cele trei tipuri de şină s-au prevăzut piese articulate de diferite înălţimi, corespunzătoare înălţimii şinelor de fiecare tip. Piesa articulată s-a fixat de talpa acului prin două buloane orizontale care cu jumătate din diametrul lor trec prin două cavităţi semicilindrice aplicate la talpa acului, în dreptul călcîiului.

Cavităţile din talpa acului reducînd rezistenţa au dus uneori la ruperea acului sub circulaţie şi acest sistem de fixare a fost înlocuit în anul 1940 prin sudarea piesei articulate de călcîiul acului. Lăsînd la o parte faptul că prin aceasta s-a suprimat principiul universalităţii acelor, tensiunile termice pricinuite prin sudură au dus la dese ruperi ale acelor, în regiunea sudurii. Din această cauză, în anul 1949 s-a revenit din nou la sistemul fixării articulaţiei prin buloane orizontale, care cu toate că nu dă satisfacţie completă, s-a dovedit totuşi a fi o soluţie mai bună decît fixarea prin sudură.

6. Nu s-au prevăzut plăci fără înclinare pentru liniile de legătură. Macazul, inima, contraşina inimii şi şina de rulare pe lungimea contraşinelor sînt aşezate orizontal, iar în restul schimbătorului de cale se aplică plăci cu înclinarea cerută de tipul şinei. Consecinţa este o schimbare continuă a înclinării suprafeţei de rulare a şinelor schimbătorilor de cale, însoţită de formarea unor trepte verticale între şinele de înclinare diferită. Această deficienţă contribuie la mersul neliniştit al vehiculelor peste schimbătorul de cale şi în consecinţă la degradarea materialului rulant şi a schimbătorului de cale. Neregulile ce se pot constata la nivelul inimilor şi la îngustarea ecartamentului în acest loc sînt în parte consecinţele neregularităţii în înclinarea şinelor din schimbătorul de cale.

7. In general, schimbătorul de cale adoptat în 1929 are o construcţie robustă, care în parte se adoptă şi la construcţia care se propune spre standardizare. Astfel, construcţia pivotului inelar, a aparatului de manevră şi sprijinitorii contraacului se preiau la schimbătorul standardizat fără modificare.

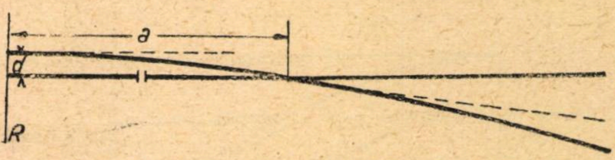


Fig. 1. *Modul de alcătuire al vîrfului de ac după principiul intersecţiei laturilor de circulaţie ale acului şi ale contraacului respectiv, rezultînd eroarea de deviaţie*

Construcţia acului cu pivot are dezavantajul unei legături relativ slabe a acului cu şinele de legătură, dezavantaj care dispare la aplicarea acelor flexibile. Avînd însă în vedere anumite dezavantaje legate de acele flexibile (reducerea lăţimii tălpii la punctul în care se produce deplasarea elastică a acului la schimbarea macazului, lungimea mare a acului), care le fac inapte pentru a fi folosite la traversări-joncţiuni drept ace în interiorul rombului, acele cu pivot se menţin şi la schimbătorii de cale standardizaţi, urmînd ca în viitor, la schimbătorii de cale servind la viteze mari de circulaţie pe abătută, să fie folosite ace elastice.

B. *Formele şi principiile noi propuse pentru standardizarea schimbătorilor de cale*

1. La construcţia schimbătorilor de cale s-a părăsit principiul intersecţiei şi s-a aplicat

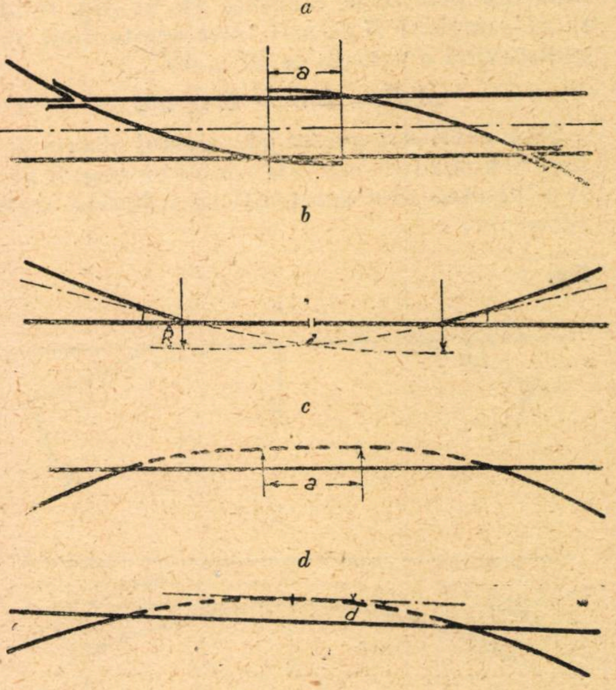
Fig. 2.

a – neregularităţile traseului în cazul montării a doi schimbători vîrf la vîrf, rezultînd din alcătuirea vîrfurilor de ac după principiul intersecţiei, în cazul curbelor îndreptate în sensuri contrare ;

b – neregularităţile de traseu a două vîrfuri de ac succesive, în cazul montării a doi schimbători vîrf la vîrf, cu curbele în continuare;

c – aceeaşi situaţie ca la fig. 2 *b*, pentru cazul cînd între cele două puncte de tangenţă ale curbelor deviate ar fi intercalat un aliniament destul de lung *a*;

d – neregularitatea de traseu se menţine chiar în cazul cînd schimbătorii ar fi fost aşezaţi aşa fel ca cele două puncte de tangenţă să coincidă, curbele acelor fiind exact una în prelungirea celeilalte



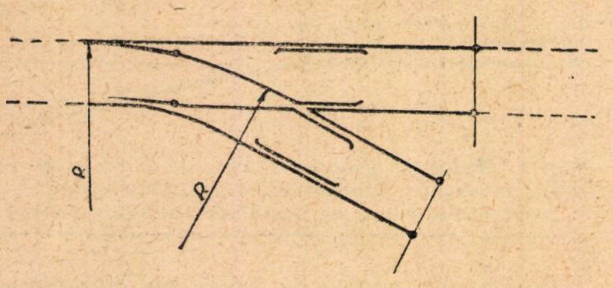


Fig. 3. *Schimbător de cale cu directa şi cu inima în aliniament*

principiul următor: contraacul este tangent la curba acului cînd muchia de rulare a contraacului curb este tangentă la curba acului curb (fig. 4).

La montarea vîrf la vîrf a schimbătorilor de cale astfel construiţi obţinem o curbă continuă, formată din curba celor doi schimbători de cale (fig. 5 *a* şi 5 *b*), asigurînd trecerea fără zdruncinături a vehiculelor care nu vor fi afectate la trecerea lor peste macaze.

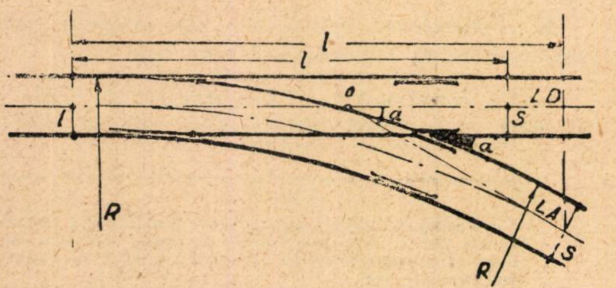


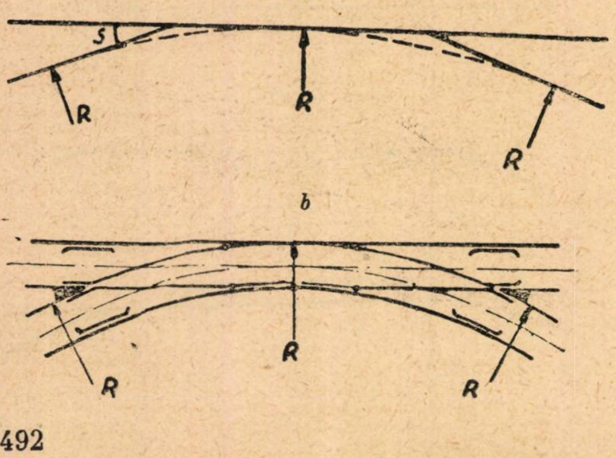
Fig. 4. *Schimbător cu curba continuă şi cu inima de încrucişare situată în curbă*

Cum aplicarea principiului tangenţialităţii ar avea ca consecinţă ace ascuţite, care nu ar putea rezista circulaţiei, curba acului la vîrf este înlocuită prin două tangente ale ei (fig. 6) *AB* şi *AC*, unghiul *B* format între aceste două tangente avînd o valoare de 30′....45′.

$$AB = BC = R \operatorname{tg} \alpha/2$$

S-au constatat avantajele acestui sistem şi la noi. Schimbătorii de cale tip 49 pe care îi avem în exploatare sînt construiţi cu aplicarea acestui principiu.

Fig. 5



Principiul tangenţialităţii s-a aplicat şi la construirea traversărilor-joncţiuni. La cele prescurtate, cu acele în exteriorul rombului, spre a putea obţine ace mai scurte se admite aplicarea principiului de ,,intersecţie''.

2. Curba liniei abătute este dusă peste inima de încrucişare dacă tangenta geometrică a unghiului de abatere şi raza curbei schimbătorului de cale reclamă acest lucru (fig. 7).

Aplicarea acestui principiu face posibilă obţinerea razei maximale a curbei la o lungime dată şi la unghiul de abatere al schimbătorului de cale.

Supralărgirea din curba liniei abătute trebuie aplicată şi în şanţul de rulare al inimii şi al contraşinei în curbă. Cum o supralărgire a şanţurilor de peste 10 mm ar pricinui o solicitare nefavorabilă a labei de iepure din directă precum şi a vîrfului inimii, s-a căutat să se reducă supralărgirea la minimum posibil admis de circulaţie.

Supralărgirea se limitează la 6 mm la $R = 190$ m, iar la $R = 300$ m nu se aplică nici o supralărgire.

Cercetările executate în cadrul M. C. F. au arătat că locomotivele noastre din seriile cele mai nefavorabile pot circula cu viteze satisfăcătoare în abătuta cu curba de $R = 190$ m, avînd supralărgirea de 6 mm. In ceea ce priveşte schimbătorii de cale cu $R = 300$ m şi fără supralărgire, avem în cale de 10 ani schimbători de cale astfel construiţi, fără să fi avut reclamaţii despre comportarea lor necorespunzătoare.

Aplicarea principiului inimilor în curbă are ca rezultat posibilitatea sporirii razei curbei şi prin aceasta fie sporirea vitezelor de circulaţie fie reducerea lungimii schimbătorului de cale, ceea ce la construcţia liniilor de garaj în incinta uzinelor are o mare însemnătate.

3. In locul formei generale cu tg 1 : 10, cu dezavantajele arătate mai sus, se adoptă ca formă de bază tg 1 : 9, corespunzînd unghiului de abatere 6°20′24,69″. Acesta este unghiul cel mai mic la care trecerea roţilor este condusă pe toată lungimea golului peste inimi duble cu vîrfuri fixe şi la care siguranţa circulaţiei roţilor de 850 mm diametru este garantată.

Cum trecerea de la tg 1 : 10 (actualmente în uz) la tg 1 : 9 nu poate fi efectuată decît într-un timp mai îndelungat, fiind nevoie de transformări la instalaţiile actuale, pentru timpul de tranziţie se menţine şi tg 1 : 10 cu formele actuale de construcţie.

Pe lîngă forma de bază cu tg 1 : 9 se introduce o formă nou cu tg 1 : 6,6, care urmează să servească la triaje, linii de magazii etc.

Din formele actuale se menţine în mod provizoriu, pe timpul de tranziţie de la construcţiile actuale la cele ce se vor standardiza, forma cu tg 1 : 8. Schimbătorul de cale cu tg 1 : 14 se menţine la standardizare.

Ca traversări-joncţiuni se standardizează forma de bază cu ace în interiorul rombului (fig. 8) şi ca formă specială aceea cu toate acele în afara rombului (fig. 9).

După forma de bază cu tg 1 : 9 adoptată la schimbătorii de cale, pentru traversările - joncţiuni se adoptă tg 1 : 9, această tangentă îndeplinind condiţia de siguranţă pentru circulaţie.

Trebuie evitate pe cît posibil în viitor comenzile pentru traversări-joncţiuni cu unghiul de încrucişare mai mic ca 6⁰ 20' 24,69''.

Traversările-joncţiuni cu unghiuri mai mici trebuie construite cu vîrfuri mobile, spre a putea garanta siguranţa circulaţiei.

Traversările-joncţiuni cu ace exterioare comportă aplicarea inimilor triple şi a şinelor speciale din diagonala rombului; ele sînt construcţii costisitoare şi supuse unor uzuri accentuate. Din această cauză realizarea traversărilor-joncţiuni de acest fel urmează să se facă pe măsura necesităţii în viitor (fig. 10).

4. La forma nouă de construcţie a schimbătorilor de cale şi a traversărilor-joncţiuni se suprimă plăcile de suport longitudinale la macaze şi la inimă, înlocuindu-se cu plăci transversale mai lungi sau mai scurte (fig. 11).

Plăcile transversale lungi se aplică din trei în trei sau din patru în patru traverse şi cele scurte la două traverse din trei sau la trei din patru, atît la macaze cît şi la inimi, cum se vede din fig. 11.

Plăcile transversale scurte aflate pe aceeaşi traversă sînt legate între ele. Astfel plăcile transversale lungi şi scurte asigură menţinerea ecartamentului prescris şi face posibilă eliminarea cornierelor aplicate la sistemul actual pentru asigurarea ecartamentului.

Sistemul cu plăcile transversale permite burarea normală a traverselor, menţinerea normală a nivelului corect al acelor şi al contraacelor şi exclude, la o întreţinere normală a liniei, suprasolicitarea şi deformarea acului în plan vertical. De asemenea şi curăţirea zăpezii este mai uşor de realizat.

Un alt avantaj al acestui sistem constă în posibilitatea de a introduce schimbătorul de cale într-un traseu în curbă, îndoirea macazului şi a inimii după raza curbei traseului fiind posibilă la schimbătorul de cale cu plăci transversale, pe cînd la cel cu plăci de suport longitudinale, cum este cazul la construcţia actuală, acest lucru nu este posibil. Introducerea forţată în curbă a schimbătorilor de cale actuali dă naştere la inexactităţi în linie, ceea ce are drept consecinţă mersul neliniştit al vehiculelor.

Menţionăm că schimbătorii de cale tip 49 aflaţi în reţeaua noastră au fost construiţi cu plăci transversale şi comportarea lor este foarte bună.

5. Piesa articulată primeşte o nouă formă (fig. 12 *a* şi fig. 12 *b*), în vederea fixării ei convenabile de călcîiul acului, fără să pericliteze siguranţa circulaţiei, cum s-a văzut că este cazul la construcţia actuală.

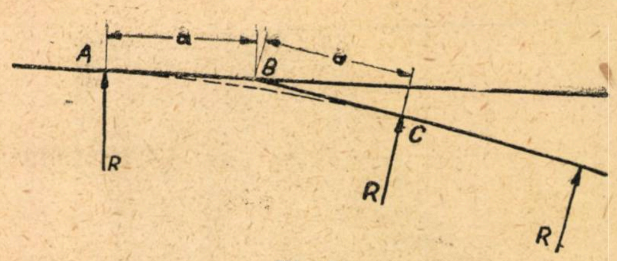


Fig. 6.

Dimensiunile pivotului inelar sînt aceleaşi ca la construcţia actuală.

Articulaţia este dintr-o singură piesă, avînd în partea superioară, spre exteriorul căii, o bordură cu faţa interioară oblică iar spre interiorul căii, la nivel cu bordura, un umăr cu suprafaţa oblică spre ac.

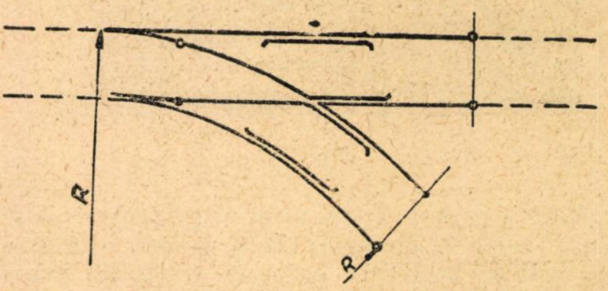


Fig. 7. *Schimbător de cale cu inimă în curbă*

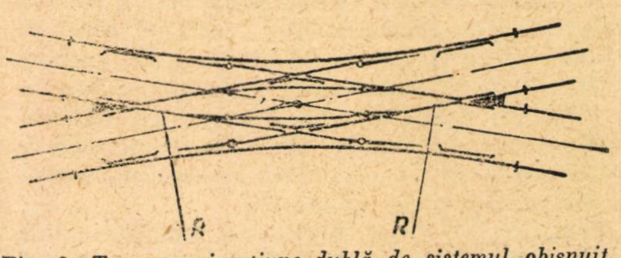
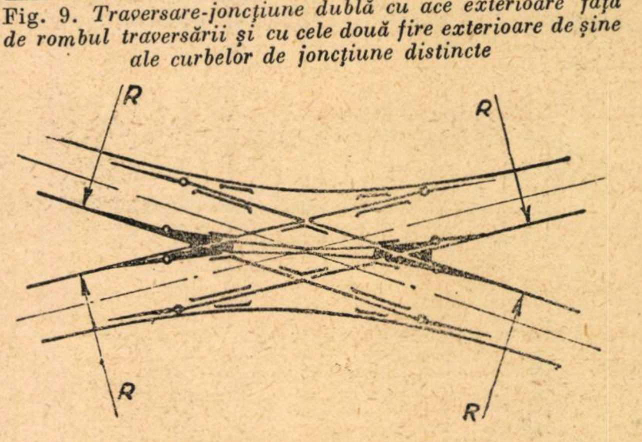


Fig. 8. *Traversare-joncţiune dublă de sistemul obişnuit, cu ace situate în interiorul rombului*

Talpa acului la călcîi este teşită pe ambele părţi şi suprafeţele oblice în aceste locuri se potrivesc cu feţele oblice ale bordurilor piesei articulate. Piesa articulată se fixează de talpa acului prin intermediul unui cleşte în formă de pană, cu ajutorul a două buloane verticale.

Fig. 9. *Traversare-joncţiune dublă cu ace exterioare faţă de rombul traversării şi cu cele două fire exterioare de şine ale curbelor de joncţiune distincte*



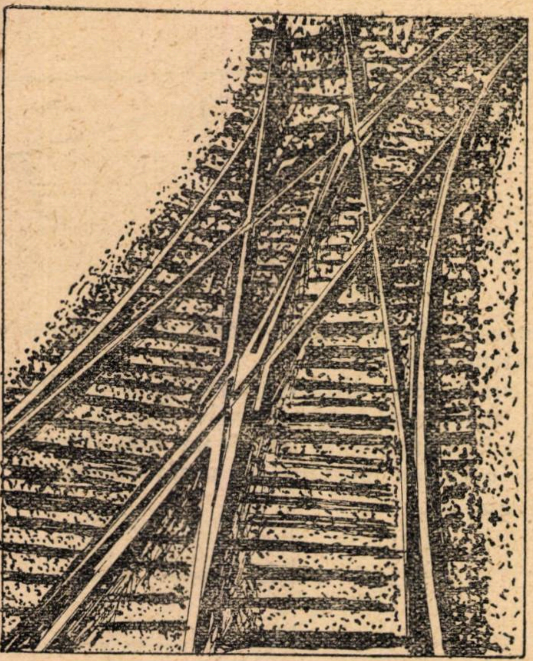


Fig. 10.

Acest sistem de fixare menţine principiul adaptării acelor la diferitele tipuri de şină, aplicarea lui nefiind legată de reducerea secţiunii tălpii la călcîiul acului, adică în punctul lui cel mai periculos.

Se elimină astfel şi aplicarea sudurii la fixarea articulaţiei de călcîiul acului, care, pe lîngă că produce eforturi periculoase în această regiune mult solicitată, desfiinţează şi adaptarea acelor la diferitele tipuri de şină. Fixarea cu buloane verticale se recomandă chiar la construcţiile actualmente în uz, avînd în vedere importanţa ei pentru siguranţa circulaţiei.

Pentru a împiedica deplasarea longitudinală a acului faţă de piesa articulată, se recomandă proiectarea ei în aşa fel ca între talpa acului şi piesa articulată să poată fi introdusă o placă de fag creozotat de 5 mm grosime, eventual o placă de cauciuc sau de un material sintetic de 5 mm grosime. Această placă va avea efectul de a spori frecarea dintre talpa acului şi piesa articulată, precum şi de a spori elasticitatea construcţiei la şocurile verticle la călcîiul acului.

Odată cu suprimarea plăcilor de suport longitudinale, la călcîiul acului se aplică o placă care cuprinde cele două traverse între care cade pivotul.

Placa cuprinde locaşul circular pentru pivot, iar la extremitatea ei spre joantă are un nas prelungit pe lungimea rostului de dilataţie dintre ac şi şina de continuare, cu scopul de a prelua împingerea şinei de continuare, care altfel s-ar transmite asupra acului, provocînd fugirea lui spre vîrf şi producînd o sporire a forţei necesare pentru schimbarea macazului şi totodată deranjamente în funcţionarea instalaţiei de centralizare.

Joantarea acului cu şina de continuare se efectuează spre contraac cu ajutorul unei pene, cuprinzînd o porţiune cît mai mare între acul la călcîi, contraac şi şina de continuare.

Apăsarea penei pe talpa acului, contraacului şi a şinei de continuare se asigură prin două buloane verticale care leagă pana de placa de sub călcîiul acului. Se recomandă ca unul din aceste buloane să fie aşezat cît mai aproape de capătul penei dinspre vîrful acului, la o distanţă permisă de dimensiunile minimale ale cheii de buloane care serveşte la strîngerea piuliţei în acest loc.

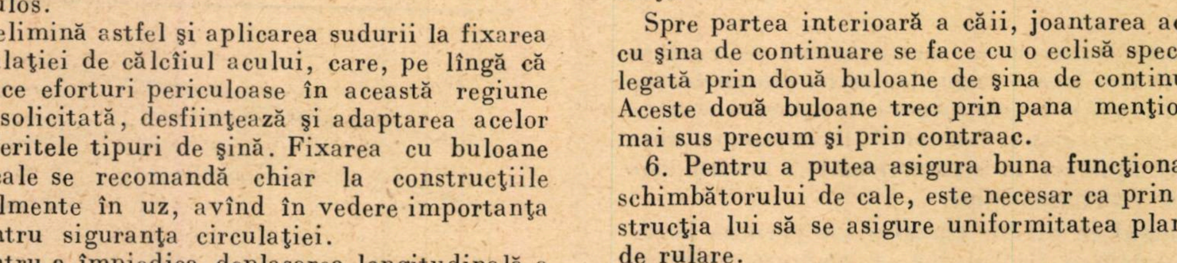
Distanţele prevăzute între ac şi contraac la călcîiul acului, la standardizarea elementelor geometrice şi a datelor constructive ale schimbătorilor de cale, fac posibilă realizarea acestei cerinţe.

Spre partea interioară a căii, joantarea acului cu şina de continuare se face cu o eclisă specială, legată prin două buloane de şina de continuare. Aceste două buloane trec prin pana menţionată mai sus precum şi prin contraac.

6. Pentru a putea asigura buna funcţionare a schimbătorului de cale, este necesar ca prin construcţia lui să se asigure uniformitatea planului de rulare.

La construcţiile actuale, macazul, inima şi şina de rulare la contraşină, pe lungimea acesteia, sînt aşezate orizontal, iar restul şinelor sînt montate cu înclinare de 1 : 20. Vehiculele trecînd peste un schimbător de cale întîmpină o înclinare mereu schimbată, ceea ce are o influenţă dăunătoare atît asupra vehiculelor cît şi asupra stării schimbătorului de cale.

Fig. 11. *Aplicarea plăcilor transversale în locul celor longitudinale*



La construcţia propusă pentru standardizare trebuie introduse plăci fără înclinare, neadmiţîndu-se aplicarea plăcilor cu înclinare la schimbătorii de cale. Plăcile fără înclinare urmează să fie construite după forma actuală a plăcilor tip 49 şi 40 şi să se standardizeze ca profile speciale pentru schimbătorii de cale. Acest lucru va însemna o sarcină nouă pentru industria metalurgică.

7. O formă nouă de constucţie a inimii simple rezultă din aplicarea principiului de a duce curba liniei abătute peste inimă, împreună cu aplicarea plăcilor transversale în locul plăcii de suport longitudinale.

La o inimă curbă (fig. 13) cu raza R, tangentele T_1, T_2 şi T_3 ale curbei în punctele A_1, A_2, A_3... formează cu linia directă unghiurile de abatere α_1, α_2 şi α_3. Valoarea unghiurilor α_1 α_2 şi α_3, variază după situaţia punctelor A_1, A_2, A_3.

Punctele trebuie să fie alese în aşa fel ca la:

A_1 ...tg α_1 să fie 1/10;
A_2 ...tg α_2 să fie 1/9;
A_3 ...tg α_3 să fie 1/8.

In acest caz, dacă construcţia este în aşa fel executată ca la punctul A_1 inima în abătută să fie dusă mai departe în lungul tangentei T_1, pînă la sfîrşitul schimbătorului de cale, vom obţine o inimă simplă cu tg 1 : 10.

Ducînd inima în curbă pînă la punctul A_2 iar de aici mai departe tangenta T_2, vom obţine o inimă cu tg 1 : 9, iar ducînd inima în curbă pînă la punctul A_3 şi mai departe pe tangenta T_3 vom obţine o inimă cu tg 1 : 8.

Dacă construcţia vîrfului inimii cu tg 1 : 10 se face în aşa fel ca porţiunea în aliniament de după punctul A_1 să fie flexibilă, aceasta va putea fi îndoită la nevoie pînă la punctul A_2, obţinînd o inimă cu tg 1 : 9 sau pînă la punctul A_3, obţinînd o inimă cu tg 1 : 8.

Construind inima cu vîrful din şine sau din şine cu inima plină pînă la sfîrşitul schimbătorului de cale, se obţine flexibilitatea necesară a firului în abătută, pentru ca şina să poată fi curbată pînă la punctul A_2 sau mai departe pînă la punctul A_3.

Măsura în care trebuie dus în curbă acest fir, dincolo de punctul A_1, poate fi indicată exact prin plăcile transversale găurite pentru tg 1 : 9 sau pentru tg 1 : 8.

Din cele arătate rezultă că există o posibilitate de a executa construcţia inimii în aşa fel ca acelaşi vîrf al inimei să servească la diferite tangente.

La rezolvarea acestei chestiuni importante atît pentru confecţionarea cît şi pentru întreţinerea inimilor se vor ivi o serie de probleme constructive, care de sigur vor putea fi rezolvate în mod satisfăcător.

O dificultate în rezolvarea problemei o reprezintă aplicarea supralărgirii în şanţul inimii la construcţia în curbe şi este probabil că va fi necesară reducerea lăţimii normale a şanţului de rulare la inimă de la 44 mm la 41 mm.

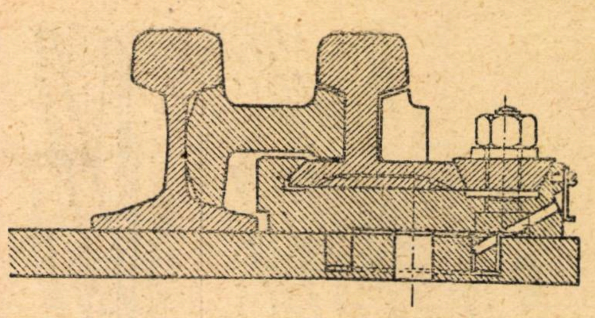


Fig. 12 a. *Secţiunea transversală a piesei articulate montată pe ac. Piesa articulată este dintr-o bucată şi este prinsă de ac prin buloane verticale care nu reduc secţiunea acului*

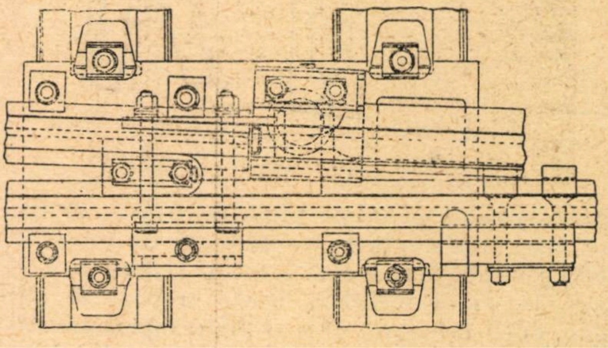
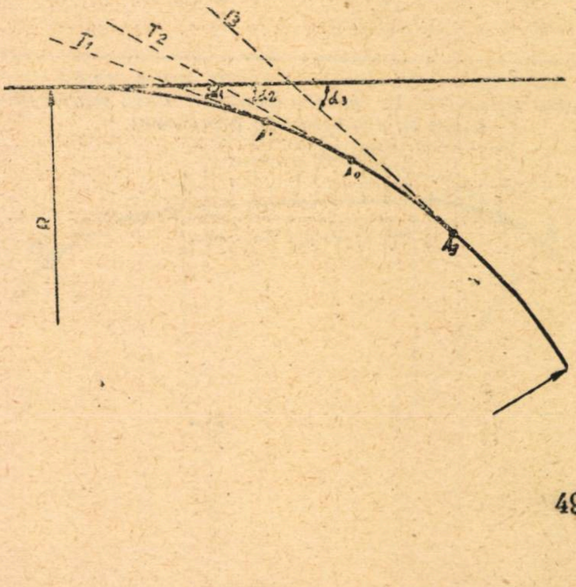


Fig. 12 b. *Regiunea din călcîiul acului cu piesa de articulaţie, văzute de sus*

Fără a intra în descrierea amănunţită a construcţiei inimii simple arătăm în fig. 14 o schiţă cu piesele detaşate ale inimii.

Firul din directă este dus pînă în cotul labelor de iepure, formînd acolo pana la cot. Firul din abătută este îndoit la vîrf şi formează o pană între vîrful inimii şi laba de iepure vecină. Cum am menţionat mai sus, vîrful este construit din şine cu inimă plină, ceea ce face posibilă formarea penelor din acestea. De vîrful de inimă plină se sudează cupoanele de şine de profil normal. Sudura este cea prin rezistenţă electrică (cap la cap). Pentru ca această sudură să fie viabilă, re-

Fig. 13. *O inimă simplă în curbă poate fi astfel construită ca să servească la schimbători de cale de tangente diferite*



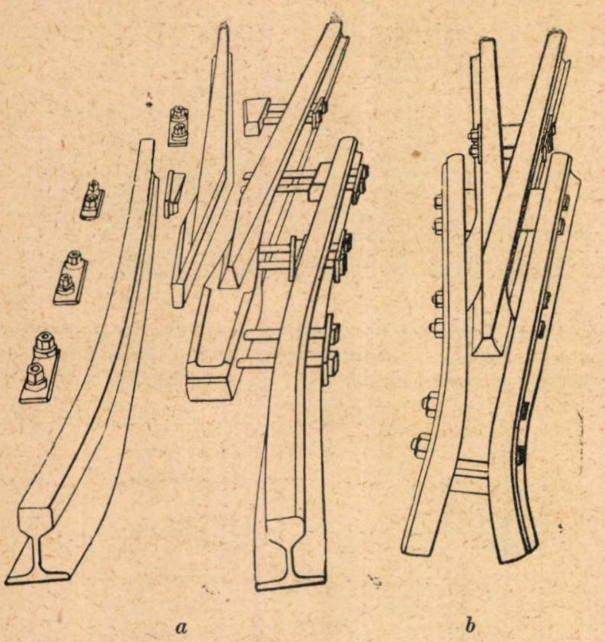


Fig. 14. *Inimă simplă*:
a — cu piesele detaşate;
← b — asamblată

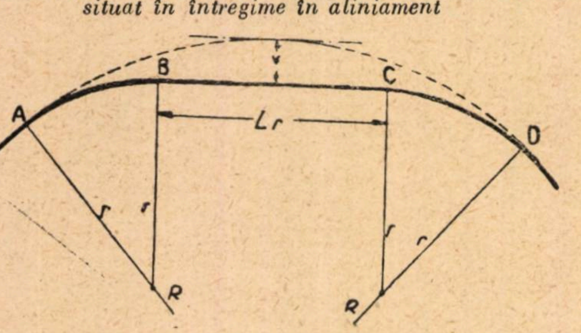
zistenţa şinelor cu inimă plină nu trebuie să fie prea mare (rezistenţa la tracţiune să fie între 70 şi 80 kg/mm^2). Spre a obţine totuşi rezistenţa necesară la uzura vîrfului, acesta trebuie să fie supus, după rabotare, unei căliri a suprafeţei de rulare, ceea ce se poate executa pe cale electrică.

8. Inima dublă se va construi cu vîrfuri forjate, spre a obţine o conducere mai bună a roţilor (fig. 15). Tot în acest scop contraşinele sînt supraînălţate cu 45 mm peste nivelul de rulare. Cînd uzura şinei şi a bandajului au atins împreună 10 mm inima trebuie înlocuită, spre a rămîne în gabaritul prescris.

Vîrfurile sînt prelungite pînă ce se subţie la 10 mm, pe cînd la construcţia actuală vîrfurile au fost fixate la grosimea de 15 mm.

Formele principale descrise mai sus, ce se propun pentru standardizarea schimbătorilor, vor aduce modificări decurgînd din modificările principale ale construcţiei şi unelor piese de fixare, cum este cazul de exemplu la sprijinitorii contraacului, la alunecători etc. Aceste forme noi vor rezulta din proiectarea schimbătorilor de cale standardizaţi şi nu este cazul să ne ocupăm aici de ele.

Fig. 16. *Intercalarea unui aliniament într-o curbă de o lungime suficientă* Lr *pentru montarea unui schimbător situat în întregime în aliniament*



Menţionăm încă necesitatea ca la proiectare să se facă anumite limitări la calităţile materialelor prescrise prin standarde. De exemplu, este necesar ca labele de iepure şi inimile să se confecţioneze din şine cu $R = 80$ kg/mm^2 sau să li se asigure duritatea necesară printr-un tratament termic pe suprafaţa de rulare. Pe de altă parte şinele cu inima plină pentru vîrful inimii să nu fie dure, spre a nu se reduce însuşirea lor de a fi sudate, iar după prelucrare suprafaţa lor de rulare să fie supusă la un tratament termic, spre a obţine duritatea necesară combaterii unei uzuri prea rapide.

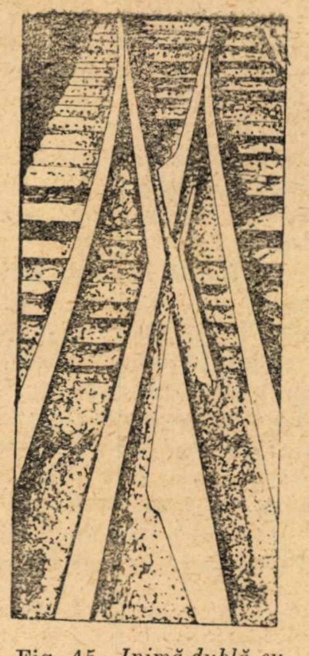


Fig. 15. *Inimă dublă cu vîrf forjat*

De altfel se recomandă evitarea sudurii la inimă executînd vîrful din şine cu inima plină care merg pînă la sfîrşitul schimbătorului de cale. In acest caz se vor folosi şine cu inima plină cu $R = 80$ kg/mm^2, la fel ca la confecţionarea labelor de iepure.

MONTAREA IN CURBĂ A SCHIMBĂTORILOR DE CALE

Schimbătorii noştri de cale se contruiesc cu linia directă în aliniament şi cu linia abătută în curbă. Schimbătorii de cale trebuie montaţi în consecinţă cu linia directă în aliniament.

Cum trebuie procedat însă în cazul cînd traseul liniei în care trebuie introdus schimbătorul de cale este în curbă?

Soluţiile uzuale pentru montarea schimbătorilor de cale în curbă.

1. Traseul curbei cu raza R pe lungimea de L a schimbătorului de cale se înlocuieşte cu un aliniament BC, în care urmează să fie introdus schimbătorul de cale, iar aliniamentul se racordează prin cîte o curbă AB şi CD de raza r, la curba traseului (fig. 16).

Curbele de raza r la care se racordează aliniamentul cu traseul în curbă de rază R sînt natural mai aspre decît curba originală a traseului.

Prin modificarea traseului impusă de necesitatea de a crea pentru schimbătorii de cale un aliniament, se nasc o serie de neajunsuri şi anume:

a) pe noul traseu curba de racordare are o rază r mai redusă decît aceea dinainte de modificare şi deci viteza de circulaţie va fi mai redusă;

b) modificarea traseului poate comporta cheltuieli importante dacă acesta se află în debleu sau rambleu mare; la aceasta se mai adaugă uneori şi cheltuielile provocate de alte construcţii, de exproprieri, etc.

Această soluţie provoacă pe lîngă cheltuieli şi înrăutăţirea condiţiilor de circulaţie şi de aceea nu este satisfăcătoare şi se impune căutarea unor soluţii mai avantajoase pentru introducerea schimbătorilor de cale în curbă.

2. Dezavantajele de mai sus sînt atenuate prin soluţia arătată în fig. 17 *a* şi 17 *b*.

In acest caz se introduce cîte un aliniament pentru macaz şi inimă, iar între ele liniile de legătură se montează în curbă. Aliniamentele se racordează la curba traseului, ca şi curba liniilor de legătură dintre macaz şi inimă.

Liniile de legătură se curbează la montarea schimbătorului de cale la raza r_2, înlocuindu-se la nevoie şinele din liniile de legătură cu altele (în firele exterioare cu altele mai lungi şi în firele interioare cu altele mai scurte; acest lucru nu este supărător deoarece şinele din liniile de legătură sînt tot de lungimi anormale şi înlocuirea lor cu cupoane de şine de alte lungimi anormale nu reprezintă un neajuns important).

Deplasarea traseului nou faţă de cel vechi este mai redusă ca în cazul 1, însă dezavantajele decurgînd din înăsprirea curbei traseului rămîn şi în acest caz, împreună cu cheltuielile eventuale provocate de mutarea traseului, deşi într-o măsură mai atenuată ca în cazul 1.

3. O îmbunătăţire mai accentuată a situaţiei se poate obţine prin adoptarea inimilor în curbă, ceea ce va deveni o realitate la căile noastre ferate, prin aplicarea standardizării elementelor geometrice ale schimbătorilor de cale unde s-au prevăzut inimi în curbă.

La inima în curbă trebuie creat aliniamentul la introducerea schimbătorului de cale într-o curbă numai pe lungimea macazului şi astfel dezavantajele arătate mai sus, ca o consecinţă a mutării traseului, sînt şi mai mult atenuate ca în cazul tratat la punctul 2.

4. De aici este numai un pas pînă la construirea schimbătorului de cale cu ambele linii în curbă. Acest lucru, natural, se poate face numai pentru anumite raze definite şi atunci se pune iarăşi problema mutării traseului, la introducerea lor într-un traseu avînd o curbă de altă rază decît aceea cu care a fost construit schimbătorul de cale cu ambele linii în curbă. Traseul modificat va avea tot unul sau două aliniamente cu curbe de racordare, care vor fi formate în acest caz de mai multe curbe în arc de cerc, tangente între ele.

Este natural că această soluţie va pricinui mai puţine deranjamente ca oricare din cele arătate mai sus. Avînd însă în vedere dificultatea de a confecţiona schimbători de cale pentru raze de curburi diferite, pentru a putea corespunde la cît mai multe raze ale traseurilor de pe teren, această soluţie apare costisitoare şi ca atare nu poate fi recomandată.

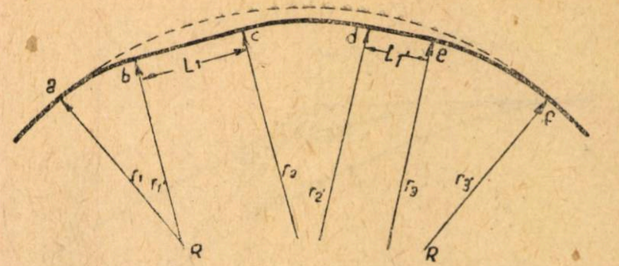


Fig. 17 a. *Modificarea unei curbe prin introducerea a două aliniamente* L_1 *şi* L_1' *necesare aşezării schimbătorului şi inimii unei ramificaţii ce trebuie montată cu linia ei directă în cea curbă*

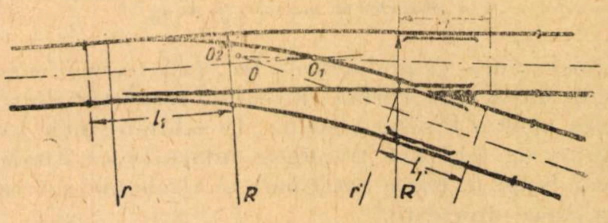


Fig. 17 b. *Modificarea formei unei ramificaţii simple drepte pentru montarea ei în curbă, cu păstrarea aşezării schimbătorului şi inimii în două mici aliniamente, pentru cazul formei concave a curbei*

Procedeul propus la montarea în curbă a schimbătorilor de cale.

Cum s-ar putea obţine avantajele oferite de aplicarea schimbătorilor de cale cu ambele linii în curba construită pentru raza traseului, fără să fie nevoie de construcţiile speciale, costisitoare, cerute de fiecare caz în parte, cum s-ar putea folosi în curbe tot schimbătorii de cale obişnuiţi cu linia de bază în aliniament?

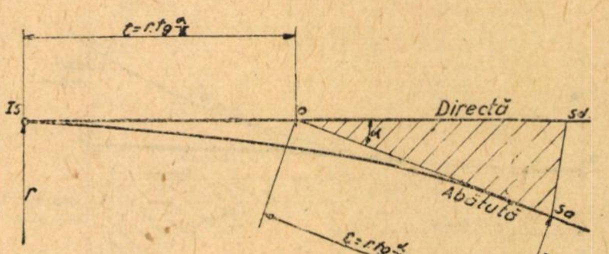
Nu ar fi cumva posibil să curbăm întregul schimbător de cale după raza curbei în care urmează să fie introdus? Această idee a fost tradusă în fapt şi rezultatele obţinute au fost din cele mai bune, aşa că aplicarea ei se recomandă a fi adoptată şi la noi.

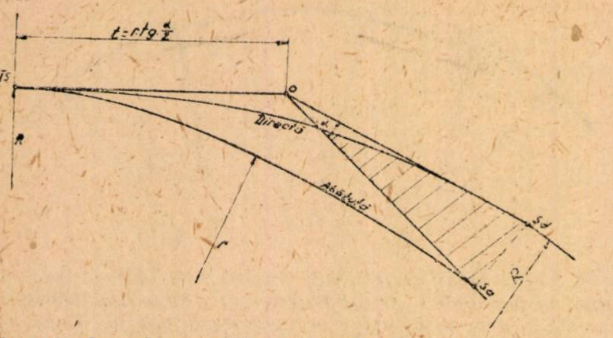
Curbarea schimbătorilor de cale nu este greu de efectuat dacă la construcţia lor s-a ţinut seama de anumite considerente şi anume:

— s-a renunţat la aplicarea plăcilor de suport longitudinale atît la macaz cît şi la inimă, aplicîndu-se în locul lor plăci transversale la cîteva din traverse;

— curbarea schimbătorului de cale se execută după cîte o rază constantă, atît în linia directă cît şi în cea abătută. Macazul şi inima menţin

Fig. 18.





Flg. 19. *Introducerea directei unui schimbător de cale cu deviație la dreapta într-o curbă cu raza =* R *inițială de* r *a abătutei se micșorează la* r_2

dimensiunile şi prelucrarea lor, însă trebuie curbate după raza curbei traseului, respectiv după raza nouă a liniilor abătute. In schimb şinele liniilor de legătură trebuiesc înlocuite cu altele mai lungi în firele exterioare şi altele mai scurte în firele interioare.

Principiul curbării schimbătorului de cale este indicat în mod schematic în figurile 18, 19, 20 şi 21.

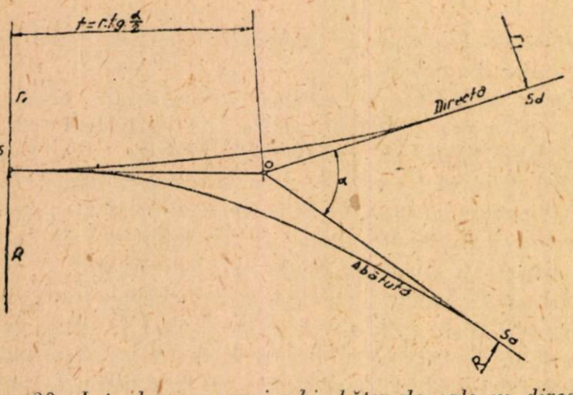
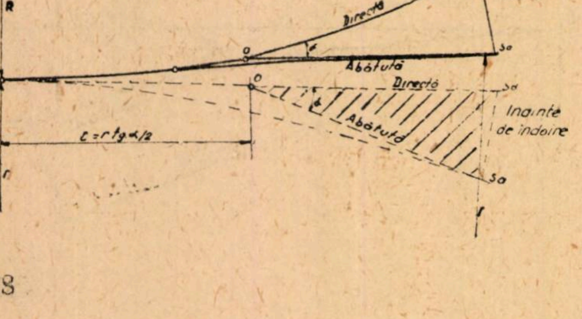


Fig. 20. *Introducerea unui schimbător de cale cu directă la dreapta, cu abătuta în curba traseului cu raza* R (R > r) *unde* r *= raza abătută a schimbătorului de cale neîndoit. In principiu se produce o schimbare identică cu cea din fig. 21*

Fig. 18 arată schema unui schimbător de cale avînd linie directă în aliniament şi linie abătută în curba de raza *r*, pe toată lungimea liniei abătute.

Fig. 19 arată schimbătorul de cale din fig. 18 curbat, în cazul cînd abaterea este de aceeaşi parte cu curba traseului.

Fig. 21.



În cazul arătat în fig. 19, într-o curbă la dreapta, de raza *R*, se introduce un schimbător de cale cu abatere tot la dreapta. Aici avem cazul aşa zis al ,,curbelor interioare''. Aliniamentul liniei directe a schimbătorului de cale a fost curbat după raza *R* a traseului, iar raza *r* a curbei liniei abătute, din schimbătorul de cale s-a micşorat prin curbare la r_2.

In cazul din fig. 19 linia directă a schimbătorului de cale a fost introdusă, după curbare, în curba traseului cu raza *R*.

In cazul cînd introducem în curba traseului de raza *R* linia abătută de raza *r*, raza curbei liniei abătute va trebui să fie mărită la raza *R* a traseului, iar aliniamentul liniei directe a schimbătorului de cale va primi forma unei curbe de cerc de raza *R* 1 (fig. 20). In acest caz avem de a face cu două cube ,,exterioare'' şi raza curbei liniei abătute creşte prin curbarea schimbătorului de cale în loc de a se micşora.

S-ar putea crede că această soluţie este preferabilă celei arătate mai sus, totuşi ea are inconveniente grave şi anume:

a) inimile sînt astfel construite ca circulaţia pe linia directă, care se face cu viteză mai mare, să se facă peste cuponul mai mare de şină; în cazul de mai sus circulaţia pe linia directă se execută pe cuponul scurt, peste rostul dintre cele două cupoane, producînd lovituri în inimă;

b) curba traseului are o supraînălţare care trebuie menţinută spre a nu reduce viteza de circulaţie în linia curentă. In soluţia indicată în fig. 19 centrele curbelor sînt de aceeaşi parte a liniei şi în consecinţă firele exterioare şi interioare ale curbelor sînt de aceeaşi parte şi deci supraînălţarea liniei curente poate fi transmisă fără dificultate şi asupra curbei liniei abătute.

La soluţia din fig. 20 centrele curbelor cad în două părţi diferite şi firele şinelor din exteriorul curbelor sînt firele din mijloc iar firele şinelor din interiorul curbelor sînt firele exterioare. Chestiunea supraînălţării nu este simplă, deoarece supraînălţarea aplicată în curba traseului se transmite în sens invers asupra curbei liniei directe.

La aplicarea acestei soluţii se va studia deci această problemă şi este necesară şi secţiunea longitudinală a schimbătorului de cale, cuprinzînd nivelul şinelor. Este necesară, eventual, folosirea unor traverse separate, pentru liniile directe şi abătute. Este recomandabil ca supraînălţarea să fie pierdută pînă la vîrful inimei.

In cazul cînd într-o curbă la dreapta se introduce un schimbător de cale cu abatere în sens invers, schema geometrică este cea din fig. 21 care coincide cu cea din fig. 20, cu observaţia că în acest caz în curba traseului de raza *R* se introduce linia directă a schimbătorului de cale şi în consecinţă raza curbei liniei abătute se măreşte de la *r* la r_1.

In acest caz se repetă inconvenientele privitoare la supraînălţare arătate mai sus, decurgînd din faptul că supraînălţările din cele două curbe sînt în sens invers.

Curbarea unui schimbător de cale cu linia directă în aliniament se face în mod analog cu curbarea unui panou de şine. Panourile de şine într-o curbă fără supralărgire se formează din panouri în aliniament şi dacă nu se folosesc şine scurte pentru aducerea joantelor la echer, se pot menţine şinele din aliniament şi după îndoirea panoului. Prin îndoire însă se modifică lungimea firelor de şine: şina din firul interior poate fi înlocuită cu alta mai scurtă şi cea din firul exterior cu alta mai lungă. Această modificare se referă însă numai la şinele intermediare (între macaz şi inimă) unde de altfel şinele sînt de lungime anormală, pe cînd în lungime prelucrarea şi construcţia acelor ,contraacelor, inimii şi a contraşinelor inimii nu se modifică cu nimic. Acestea trebuie însă curbate după raza nouă.

In ceea ce priveşte poza traverselor, respectiv distanţele dintre traverse, acestea rămîn nemodificate după curbarea schimbătorului de cale; traversele vor primi însă o oblicitate în locul paralelismului.

Calculul razei la curbarea schimbătorilor de cale. La introducerea într-o curbă cu raza R a unui schimbător de cale cu linia directă în aliniament avînd în abătută o curbă de raza r şi lungimea tangentei t, după îndoirea liniei directe în raport cu raza R, raza liniei abătute se modifică la r_1 sau r_2, după cum urmează:

la schimbători de cale cu curbe exterioare:

$$r_1 = \frac{Rr + t^2}{R - r}; \tag{1}$$

la schimbătorii de cale cu curbe interioare:

a) cînd macazul şi tot fostul aliniament se plasează în curba traseului de raza R:

$$r_2 = \frac{Rr - t^2}{R + r}; \tag{2}$$

b) cînd macazul împreună cu abătuta se plasează în curba de raza R:

$$r_1 = \frac{Rr + t^2}{R - r}. \tag{3}$$

Valoarea lui t^2 este foarte mică faţă de produsul Rr, aşa că în calculele aproximative se poate renunţa la luarea în considerare a valorii lui t^2.

De exemplu, cînd un schimbător de cale cu $r =$ 500 m urmează să fie introdus într-o curbă de $R =$ 1 000 m, în cazul *b* raza va fi:

$$r_2 = \frac{1\,000 \cdot 500 - 17\,834}{1\,000 + 500} = 333{,}12 \text{ m};$$

neglijînd valoarea lui t^2, $r_2 = 333{,}33$ m. Cum se vede din exemplul de faţă, valoarea lui t^2 modifică valoarea razei într-o măsură neglijabilă. In cazul de faţă raza curbei liniei abătute s-a redus de la 500 m la 333,33 m.

Cum raza curbei în linia abătută nu poate fi sub 190 m se înţelege că schimbătorii de cale cu $R = 190$ m nu pot fi curbaţi spre interiorul curbei deoarece în acest caz raza curbei s-ar reduce sub limita admisibilă. Cînd totuşi un astfel de schimbător de cale trebuie introdus într-un traseu în curbă, spre interiorul curbei liniei abătute, se va aplica una din metodele arătate anterior adică modificarea curbei traseului original şi introducerea în locul ei a unui aliniament, pe întreaga lungime a schimbătorului de cale sau numai pe lungimea macazului şi a inimei sau, în fine, numai pe lungimea macazului.

Din cele arătate mai sus se înţelege că într-o curbă exterioară a traseului va putea fi introdus prin curbare schimbătorul de cale cu $R = 190$ m, deoarece în acest caz raza de 190 m va creşte.

Avînd în vedere că la schimbătorii de cale cu $R = 190$ m se aplică o supralărgire de 6 mm atît la inima în curbă cît şi la contraşinele inimii, rezultă că la curbarea schimbătorilor de cale nu se poate merge numai pînă la o limită, la care se poate admite curba fără supralărgire. Calculele şi încercările au arătat că locomotivele de construcţia cea mai dezavantajoasă pot trece printr-o curbă de $r = 241$ m fără să fie necesară vreo supralărgire.

In consecinţă, schimbătorul de cale cu $r =$ 300 m poate fi folosit la montarea într-un traseu în curbă, îndoirea schimbătorului de cale efectuîndu-se spre interiorul curbei liniei abătute, însă numai în cazurile cînd curba nouă a liniei abătute nu va avea raza sub 241 m. La o rază mai mică este necesară modificarea lăţimii şanţului de rulare, atît la inimă cît şi la contraşinele inimii, cu 6 mm, ceea ce implică modificarea construcţiei lor. Trebuie pene mai late, buloane mai lungi şi modificări în găurirea plăcilor transversale. La nevoie aceste modificări pot fi executate de unitatea care montează schimbătorul de cale, aplicînd pe lîngă pene fururi de tablă de 6 mm grosime.

Din cele expuse mai sus rezultă că într-un traseu în curbă şi în cazul curbării liniei abătute spre interiorul curbei, cei mai potriviţi schimbători de cale sînt cei cu $r = 500$ m. La introducerea acestui schimbător de cale într-o curbă interioară cu raza curbei traseului de $R =$ 475 m obţinem după îndoire raza minimală de 241 m în linia abătută, admisibilă fără supralărgire, cum se poate calcula după formula (3).

Prin aplicarea curbării schimbătorului de cale după raza curbei traseului se evită reducerea calităţii traseului care se produce la introducerea în curbă a schimbătorului de cale cu linia directă în aliniament. Prin curbarea schimbătorului de cale se pot deci îmbunătăţi condiţiile de circulaţie, iar viteza de circulaţie admisă azi poate fi sporită.

Pentru ca acest lucru să fie realizabil este necesar ca supraînălţarea existentă în curba traseului să fie menţinută şi în schimbătorul de cale. Acest lucru este posibil şi natural: supraînălţarea se transmite şi curbei liniei abătute.

Menţionăm că principiul curbării poate fi aplicat atît la traversări cît şi la traversări-joncţiuni (simple sau duble) cît şi la bretele.

CONCLUZII

Curbarea schimbătorilor de cale este mai ușor practicabilă cînd sub ace, contraace și sub inimă nu sînt aplicate plăci longitudinale de suport. In cazul existenței plăcilor longitudinale curbarea este mai greu de efectuat.

La standarizarea schimbătorilor de cale se prevede înlocuirea plăcilor longitudinale prin plăci transversale aplicate din loc în loc. Această dispoziție, pe lîngă avantajele arătate mai sus, mai are și pe cel al simplicității construirii inimilor: o singură construcție poate fi folosită la diferite tangente. Inimile se construiesc din șine cu inimă plină (șină în formă de clopot) de care se sudează șinele de profil normal care merg pînă la sfîrșitul schimbătorului de cale. Inimile de această construcție pot fi sudate pentru orice tangentă după găurirea plăcilor transversale care se execută după tangenta unghiului de abatere a schimbătorului de cale.

Aplicarea curbării la schimbătorii de cale actuali întîmpină dificultăți din cauza plăcilor longitudinale de suport și din cauza razelor reduse în cazul tangentelor de 1 : 10 și 1 : 8, la care raza liniei abătute este de 245 m, respectiv de 160 m. Astfel, numai în cazul schimbătorilor de cale cu tg 1 : 10 poate fi vorba de introducerea lor prin curbare într-o curbă interioară. In curbele exterioare pot fi introduși prin îndoire și schimbătorii de cale tg 1 : 8, dacă se înving dificultățile descrise mai sus.

Dintre schimbătorii de cale actuali cel mai potrivit este cel cu tg 1 : 14 și $R = 500$ m pentru traseul în curbă cu centrul de aceeași parte cu centrul liniei abătute deoarece raza rezultată după curbare pentru abătută este suficient de mare pînă la $R = 475$ m a curbei traseului, fără să fie nevoie de supralărgirea curbei.

Curbarea acelor, contraacelor și șinelor de legătură trebuie efectuată cu grijă, spre a evita coturile în curbă. Această operație trebuie executată în ateliere utilate cu instalații de curbat șine, spre a evita inexactitățile care ar fi inevitabile la curbarea pe șantier.

Cm

Folosirea rulmenților la locomotive

de ing. **DAMIAN CONSTANTINESCU**

RULMENȚII de diferite tipuri, cu bile, cu role cilindrice, cu role conice, cu role în formă de butoiașe etc. au luat în ultimii 30 de ani o largă dezvoltare în toate domeniilor industriei de mașini.

Actualmente, rulmenții se întrebuințează pe scară întinsă la materialul rulant al trenurilor suburbane electrice și la vagoanele de metropolitan. S-au introdus rulmenți cu role și la o parte din parcul de vagoane de călători și vagoane speciale. Cu aceiași rulmenți, în locul cuzineților de osie de alunecare, au fost înzestrate locomotivele electrice, precum și butonii de manivelă și boghiurile locomotivelor de mare viteză.

Avantajele adoptării cutiilor de unsoare cu rulmenți

Datele experimentale și practice obținute la căile ferate sovietice arată că înlocuirea, la materialul rulant al căilor ferate, a cuzineților obișnuiți (de alunecare) prin rulmenți cu role, oferă următoarele avantaje.

1. Se îmbunătățesc într-o mare măsură condițiile de demarare și prin urmare și condițiile de lansare. După cum s-a dovedit experimental, rezistența specifică a vagoanelor, care în primul moment al demarajului atinge uneori 25...30 kg/t, se micșorează de 10...15 ori prin utilizarea rulmenților, ceea ce contribuie la îmbunătățirea condițiilor în care funcționează aparatele de legare ale vagoanelor și ale locomotivei, din cauza micșorării zmunciturilor la demaraj, evitîndu-se într-o măsură mai mare și patinarea locomotivei.

2. Se micșorează rezistența la rulare a vagoanelor. In fig. 1 este arătată diagrama rezistențelor specifice la rulare a trenurilor înzestrate cu cuzineți de osie obișnuiți (de alunecare) și a celor înzestrate cu rulmenți cu role (lagăre de rostogolire).[1]

Este caracteristic faptul că influența parcursului inițial (înainte de momentul măsurării) se manifestă numai în cazul cuzineților de alunecare (datorită influenței factorului încălzirii și subțierii uleiului).

Reducerea rezistențelor specifice la viteze mici atinge în medie circa 30%. Avantajul oferit de rulmenți, în ceea ce privește reducerea rezistenței la rulare, nu scade odată cu creșterea vitezei.

Aceste considerente se referă la rezistența de bază (fără luarea în considerare a rezistenței rampelor și curbelor). In ultimul caz, importanța relativă a frecării fusurilor în lagăre scade.

Prin adoptarea rulmenților cu role la vagoane, considerabila micșorare a frecării la fusurile de osie duce la reducerea forței de tracțiune a locomotivei și deci la o economie de combustibil, rezistența la mers a trenului fiind mai mică. Astfel, la viteza de 30 km/h, această rezistență se ridică la 82%, la viteza de 60 km/h — la 92%, iar la demaraj — la circa 15% din rezistenţa la mers a vagonului prevăzut cu cuzineţi de alunecare. Ca urmare a acestui lucru, consumul de combustibil la locomotive se reduce cu circa 12%.

---

[1] S. P. Sîromiatnicov, Locomotivele cu abur, Vol. II, Editura Tehnică a Transporturilor, 1952, pag. 439.

3. Consumul de unsoare este foarte redus. Astfel, la un tren de experimentare, înzestrat cu rulmenţi cu role, nu s-a completat unsoarea din cutiile de unsoare timp de mai bine de un an, timp în care parcursul total al trenului a atins 179 000 km.

Reducerea consumului de unsoare este de circa 80%, deoarece cutiile de unsoare cu rulmenţi cu role pot fi folosite fără completarea unsorii în general la un rulaj de circa 100 000 km.

Afară de aceasta, se exclude aproape complet nevoia oricărui material pentru ungere şi pentru garnituri (fitiluri, perniţe de ungere, pîslă etc.), cheltuielile de întreţinere reducîndu-se în mod simţitor.

4. Se măreşte durata serviciului, precum şi siguranţa de funcţionare a aparatului de rulare. In cazul cutiilor de unsoare cu rulmenţi, se exclud aproape cu desăvîrşire cazurile de aprindere a fusurilor de osie. Cazurile de spargere a rulmenţilor sînt izolate.

5. Se economisesc metalele neferoase.

6. Normarea personalului necesar pentru întreţinerea şi reparaţia cutiilor de unsoare în exploatare poate fi redusă.

Cheltuielile de exploatare făcute cu întreţinerea şi cu reparaţia curentă a cutiilor de unsoare cu rulmenţi cu role şi a fusurilor de osie, deci întreţinerea acestora, se reduc practic numai la revizuirea cutiilor de unsoare şi înlocuirea unsorii, care se execută la vagoane în general odată la un an (eventual la şase luni, dacă acest termen corespunde rulajului de circa 100 000 km) sau odată cu revizia periodică a vehiculului.

7. Regimul de ungere, cu totul diferit de cel al cuzineţilor obişnuiţi (de alunecare), asigură materialului rulant înzestrat cu rulmenţi o stare de pregătire pentru serviciu mai bună decît în cazul cuzineţilor de osie obişnuiţi.

8. Se micşorează uzura şinelor, datorită micşorării patinării roţilor locomotivelor la demaraj, precum şi în parcurs.

Din aceste constatări reiese că în primul rînd cutiile de unsoare cu rulmenţi sînt indicate ca mai avantajoase la vehiculele ce fac parcursuri cu opriri mai multe şi mai dese, şi în al doilea rînd la vagoanele de tonaj mare şi la automotoare, la care se impune o rezistenţă cît mai mică posibil la pornire.

Cu toate avantajele acestor cutii, generalizarea folosirii lor nu este posibilă pe scară mare pentru moment, din cauza costului ridicat de investiţie. Se poate spune însă că cutia de unsoare cu rulmenţi este cutia viitorului apropiat, la întregul material rulant.

Avînd în vedere avantajele pe care le oferă rulmenţii, este foarte indicată folosirea lor şi la locomotive, atît la biele, cît şi la osii.

Afară de aceasta, pe lîngă avantajele similare celor arătate mai sus, este de aşteptat să se realizeze şi reducerea cheltuielilor de reparaţie, nu numai la cuzineţii propriu-zişi, dar şi la multe alte piese ale aparatului de rulare al locomotivei. Intre altele, datorită micşorării jocurilor de la cuzineţii de osie şi de biele prevăzuţi cu rulmenţi şi în urma faptului că jocurile nu se mai măresc în mod progresiv în exploatare, trebuie să se mărească parcursul între două strunjiri ale bandajelor, deoarece, în cazul acesta, se micşorează patinarea roţilor motoare, care se produce nu numai la demaraj, dar şi în timpul mersului.

Există motive să se creadă că în cazul folosirii rulmenţilor la locomotive urmează să se micşoreze de asemenea uzurile buloanelor de articulaţie ale bielelor cuplare, ale organelor mecanismului de distribuţie, ale cămăşuielilor acestora etc.

Demararea mai uşoară a trenurilor, precum şi micşorarea rezistenţei la rulare în timpul mersului, ce se obţine prin întrebuinţarea rulmenţilor, este determinată de faptul că coeficientul de frecare la rostogolire, practic constant, este mult mai mic în valoare absolută decît coeficientul de frecare la alunecare. Valoarea coeficientului de frecare al rulmenţilor nu depinde de temperatura aerului exterior, nici de viteza de mers sau de mărimea sarcinii.

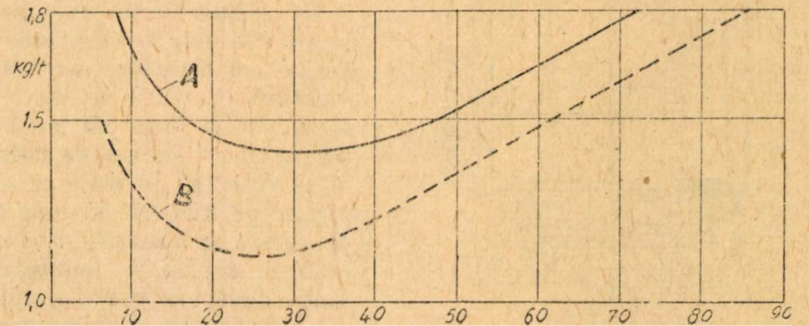
Independenţa coeficientului de frecare al rulmenţilor faţă de temperatura aerului înconjurător şi durata staţionărilor este de mare importanţă practică.

Prin folosirea rulmenţilor cu role în locul cuzineţilor de alunecare pentru osii, în primul rînd se dă posibilitatea să se renunţe la operaţiile dificile de schimbare a uleiului de vară cu cel de iarnă şi invers (ulei de sezon).

Cu toate avantajele ce ar putea fi obţinute prin folosirea rulmenţilor la locomotive (ca de altfel şi la vagoane), introducerea lor a întîrziat la construcţii-

Fig. 1. *Rezistența specifică la rulare în funcție de viteză a două trenuri înzestrate cu cuzineți de osie obișnuiți și cu rulmenți cu role*

A – trenul înzestrat cu cuzineţi de osie obişnuiţi ;
B – trenul înzestrat cu rulmenţi cu role. Cu ocazia încercărilor, trenul intră pe secţia de experimentare după un parcurs de 300 km efectuat cu viteza de regim



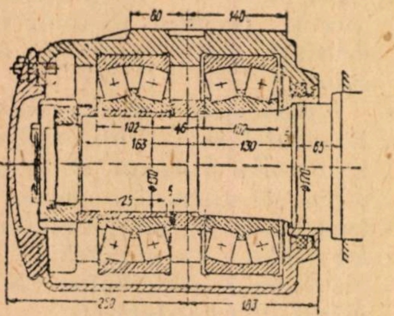


Fig. 2. *Cutie de unsoare cu rulmenţi cu role sferice, pentru osiile tenderelor*

le de locomotive mai mult decît oriunde. Cauza acestei delăsări aparente constă în faptul că pînă în timpul din urmă, producţia rulmenţilor cu role de dimensiuni mari era legată de anumite greutăţi industriale.

Afară de aceasta, pentru locomotive se cer rulmenţi cu role de diferite tipuri, însă în cantităţi relativ reduse, ceea ce le măreşte costul.

Construcţia rulmenţilor folosiţi la locomotive

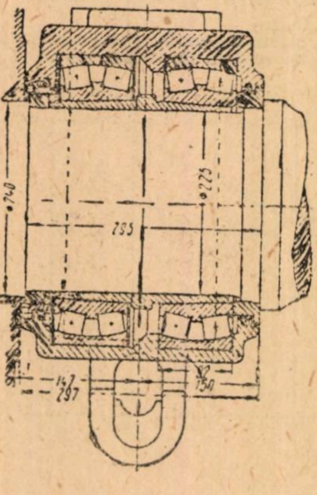
La mecanismul motor şi la osiile locomotivelor nu se întrebuinţează rulmenţi cu bile, din cauza rezistenţei lor relativ reduse, ci rulmenţi radiali cu role de tipurile următoare:

— rulmenţi cu role sferice (în formă de butoaişe);

— rulmenţi cu role conice (tronconice);

— rulmenţi cu role cilindrice.

Fig. 3. *Cutie de unsoare interioară cu doi rulmenţi cu role sferice, pentru osiile locomotivelor*



Rolele cilindrice pot fi: scurte, lungi, spirale şi subţiri (ace).

La rulmenţii cu role sferice (butoiaşe), şanţul de conducere al inelului exterior are suprafaţa sferică, datorită cărui fapt, axele celor două inele (exterior şi interior) ale rulmentului se pot intersecta sub un unghi oarecare. Aceasta permite autocentrarea rulmenţilor, compensîndu-se astfel devierile care apar în exploatare, precum şi cu ocazia montării locomotivei. Acest lucru se întîmplă la cuzineţii de osie şi de bielă, din cauza lipsei de precizie la confecţionarea iniţială sau în urma uzurii pieselor conjugate.

Rulmenţii cu role *sferice* sînt capabili să suporte şi sarcini axiale şi deci deplasări axiale, în care caz lucrează un singur rînd de role (rulmentul avînd de obicei două rînduri de role).

Experienţa de lungă durată în exploatarea acestor rulmenţi la trenurile electrice sovietice a confirmat deplina lor siguranţă în exploatare. Unii din rulmenţii montaţi încă de acum 20 de ani s-au păstrat chiar pînă în prezent în bună stare. Aceasta dovedeşte că rulmenţii sferici sînt perfect adaptabili la osiile tenderelor, care, ca şi vagoanele, au cutiile de unsoare exterioare (fig. 2), la cutiile de unsoare interioare ale osiilor locomotivelor (fig. 3), precum şi la capetele bielelor motoare ale locomotivelor de mare viteză (fig. 4).

Rulmenţii cu role *conice* au şanţurile de conducere din ambele inele cu conicităţi care au un vîrf comun, situat pe axa de rotaţie. Această împrejurare asigură în mod teoretic o rotaţie a rolelor fără alunecare.

La rulmenţii cu role conice, inelul exterior se desprinde liber de pe cel interior, care este în legătură cu rolele şi cu separatorul. Acest lucru dă posibilitatea la acest sistem de rulmenţi să se sustragă jocurile ce se formează pe măsură ce suprafeţele de rulare se uzează. Rulmenţii cu role conice se montează pe unul, două sau patru rînduri de role, în funcţie de mărimea sarcinii pe lagăr.

Vîrfurile rolelor conice sînt de obicei îndreptate în sensuri opuse, ceea ce face ca rulmentul să poată suporta eforturi axiale orientate în ambele sensuri. Proprietatea de autocentrare a rulmenţilor cu role sferice lipseşte însă la rulmenţii cu role conice.

Rulmenţii cu role *cilindrice*, şi anume cu role scurte sau lungi, sînt mult mai simpli şi deci mai ieftini. Ei nu pot însă suporta eforturi axiale nici chiar de mică importanţă, din care cauză trebuie folosiţi la cutiile de unsoare ale materialului rulant de cale ferată, în combinaţie cu rulmenţi de alte tipuri, capabili să suporte şi eforturi axiale (fig. 5).

Lagărele cu role cilindrice se mai pot combina şi cu adausuri frontale de alunecare (şaibe de bronz), fixate în cutiile de unsoare, la capătul osiei.

Cutiile de unsoare cu rulmenţi cu role cilindrice, precum şi cele cu rulmenţi cu role conice, nu permit devierea lor faţă de axa fusului; dacă apar asemenea devieri, se pot produce strangulări şi supraîncărcări, care duc la uzuri şi defectări premature.

Rulmenţii cu role cilindrice *spirale*, ale căror role sînt executate sub formă de bandă înfăşurată, ar trebui, teoretic, să reziste mai bine la şocuri şi lovituri şi să fie mai puţin sensibili la devieri. Acest tip de rulmenţi, avînd însă o construcţie mai complicată, este în general puţin folosit în industria de maşini, iar ca sarcină suportă ceva mai puţin decît rulmenţii cu role obişnuite.

Se semnalează şi rulmenţii cu role *subţiri*, denumite şi ,,ace''; aceştia se compun din două inele (interior şi exterior) şi o garnitură de role cilindrice, lungi şi subţiri, raportul între diametrul şi lungimea acestor role fiind de circa 1/10.

Aceşti rulmenţi nu au separatoare, acele putînd să se atingă între ele.

Rulmenţii cu role subţiri au diametrul exterior relativ redus, ceea ce constituie unul din avantajele lor. Modul de funcţionare al acestui tip de rulmenţi diferă de cel al rulmenţilor obişnuiţi, prin faptul că aici, pe lîngă mişcarea de rostogolire a rolelor, au loc şi alunecări periodice.

Rulmenţii cu role subţiri se comportă bine la sarcini periodice, precum şi în cazul mişcărilor oscilatorii, la viteze relativ reduse, şi nu sportă de asemenea eforturi axiale. Ei sînt folosiţi la articulaţiile mecanismului de distribuţie al locomotivelor, precum şi la articulaţia bulonului capului de cruce.

Influenţa rulmenţilor asupra construcţiei pieselor conjugate

Folosirea rulmenţilor la locomotive implică modificarea pieselor şi a dispozitivelor conjugate. In această problemă există următoarele considerente.

1. Adoptarea rulmenţilor la mecanismul motor al locomotivei, fără introducerea lor şi la osii, nu este tocmai raţională. Ar fi mai corect ca rulmenţii să fie introduşi mai întîi la cutiile de unsoare ale osiilor cuplare şi apoi la articulaţiile mecanismului. Datorită acestei măsuri, osiile cuplare ale locomotivei sînt puse în condiţiile cele mai favorabile în ceea ce priveşte menţinerea îndelungată a exactităţii montajului iniţial.

2. Prin adoptarea rulmenţilor cu role sferice la cutiile de unsoare ale osiilor cuplare ale locomotivelor, se măresc întrucîtva dimensiunile corpului cutiilor de unsoare, în comparaţie cu cele ale cutiilor cu cuzineţi de alunecare obişnuiţi. Din această cauză trebuie mărite şi dimensiunile ferestrelor de osie din lonjeroane.

Rulmenţii cutiilor de unsoare ale roţilor cuplare cer un montaj iniţial de o precizie excepţională al aparatului de rulare şi al cadrului şi mai cu seamă menţinerea acestei precizii în exploatare. Acest lucru este important mai ales în cazul cînd şi mecanismul motor este prevăzut cu rulmenţi.

In aceste condiţii, s-a propus să nu se mai prevadă pene de tracţiune la cutiile de unsoare cu rulmenţi, iar jocul dintre corpul cutiei de unsoare şi plăcile de gardă trebuie să fie minim necesar pentru montaj şi ungere. La un asemenea sistem este absolut necesar să se realizeze ungerea sub presiune şi să se asigure o mai bună rezistenţă la uzură a pieselor în frecare.

Jocurile necesare între cutiile de unsoare şi lonjeroane şi pentru toleranţele admise la distanţa dintre osii şi devierea ferestrelor din lonjeroane se presupun a fi de ordinul 0,25...0,5 mm, iar toleranţele la dimensiunile cadrului, de ordinul 0,1...0,15 mm.

Pentru calarea rulmenţilor pe osii se folosesc două metode:

a) calarea cu bucele conice speciale şi

b) calarea la cald.

Prima metodă constă în introducerea liberă pe osie a rulmentului şi fixarea lui cu ajutorul unei bucele conice, introdusă între osie şi inelul interior al rulmentului, care a fost în prealabil strunjit de asemenea conic.

Prin metoda a doua, inelul interior al rulmentului se montează pe osie după o prealabilă încălzire în ulei, iar demontarea se face cu ajutorul unei prese.

Avantajul metodei de calare cu bucele constă în montarea şi demontarea rapidă a rulmenţilor. In cazul bucelelor conice se măresc însă dimensiunile exterioare ale întregului dispozitiv.

Contactul inelului exterior al rulmentului cu locaşul său din cutie nu trebuie să fie strîns, ci *alunecător*, deoarece în caz contrar este împiedicată rostogolirea liberă a rolelor, provocîndu-se uzuri premature.

3. Diametrul exterior al rulmenţilor din capetele bielelor este mai mare decît diametrul cuzineţilor de alunecare obişnuiţi sau al cuzineţilor inelari, împreună cu buceaua respectivă de oţel, din care cauză trebuie mărite şi dimensiunile capetelor bielelor, în special ale bielei motoare şi ale celei cuplare centrale.

Prin aceasta se sporeşte şi greutatea lor, ceea ce influenţează asupra dimensiunilor şi a mărimii contragreutăţilor. Din această cauză, adoptarea rulmenţilor la mecanismul motor al locomotivelor pentru trenurile de marfă, care au de obicei roţile cu un diametru redus, este de multe ori imposibilă, din cauza restricţiilor impuse de gabarit.

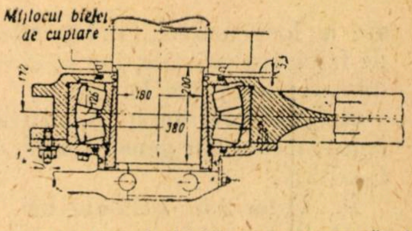


Fig. 4. *Cap de bielă motoare prevăzut cu rulment cu role sferice*

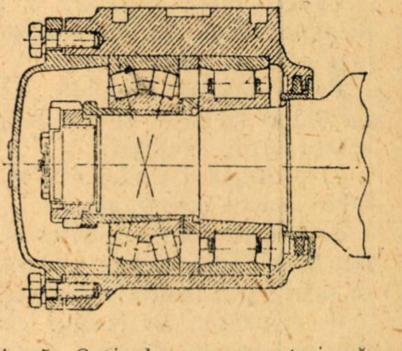
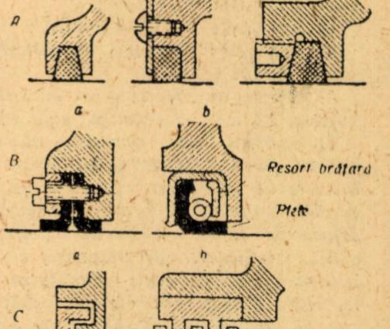


Fig. 5. *Cutie de unsoare exterioară cu un rulment cu role cilindrice, combinat cu un rulment cu role sferice*

Aceste restricţii nu există şi la locomotivele pentru trenurile de călători, deoarece acestea au în general roţile cu diametre mari. In acest caz însă, condiţiile create impun folosirea unor oţeluri speciale pentru confecţionarea bielelor.

4. Rulmenţii cu role subţiri se pot folosi la mecanismul de distribuţie şi la sistemul de suspen-

Fig. 6. *Dispozitive de obturare a cutiilor de unsoare cu rulmenţi cu role pentru material rulant*



sie a locomotivei, independent de folosirea rulmenţilor la mecanismul motor sau la osii.

Aceştia cer unele modificări constructive, în general fără dificultăţi.

5. Folosirea rulmenţilor la osiile tenderelor, precum şi la osiile alergătoare şi purtătoare ale locomotivelor, este o măsură mult mai simplă şi care nu influenţează asupra celorlalte piese.

Ungerea şi dispozitivele de obturare

Funcţionarea normală a rulmenţilor depinde de realizarea raţională a ungerii lor.

Prin ungerea normală a rulmenţilor trebuie să se asigure următoarele condiţii:

a) protejarea inelelor şi a rolelor contra coroziunilor;

b) micşorarea pierderilor datorite frecării în inelele separatoare şi la feţele frontale ale rolelor;

c) difuzarea în corpul cutiei de unsoare a căldurii produse prin frecare;

d) dispersarea sarcinii, datorită existenţei unui strat de unsoare între role şi inele, în punctele de contact.

Excesul de unsoare sau calitatea ei necorespunzătoare faţă de condiţiile de exploatare a acesteia pot avea repercusiuni asupra funcţionării normale a rulmenţilor.

Pentru ungerea rulmenţilor cu role la materialul rulant al căilor ferate se foloseşte exclusiv unsoarea consistentă.

Spălarea rulmenţilor trebuie să se facă cu benzină uşoară. Corpul cutiei de unsoare se alimentează pînă la cel mult 2/3 din volumul său; completarea cu unsoare nu mai este necesară, dacă cutiile de unsoare cu rulmenţi sînt bine întreţinute. Inlocuirea unsorii se execută la termenele de revizie periodică a cutiilor de unsoare, ţinîndu-se cont de rulajul de circa 100 000 km şi de calitatea unsorii.

Pentru a se împiedica pierderea unsorii, precum şi pătrunderea prafului, nisipului şi apei în interiorul cutiilor de unsoare, cutiile sînt prevăzute cu obturatoare între corpul cutiei de unsoare şi fus.

In fig. 6 sînt arătate cîteva tipuri de obturatoare. Tipul *A*, cu inel de fetru, este cel mai răspîndit la cutiile de unsoare. Cea mai des întrebuinţată este varianta *a*; variantele *b* şi *c*, fiind mai complicate, sînt folosite mai rar, deşi ele permit reglarea apăsării pe fus a inelului de fetru, mărind gradul de etanşeitate.

Obturatorul tip *B*, cu o garnitură de piele (în varianta *b*), este un obturator mai perfecţionat, însă garniturile de piele de acest tip nu se pot confecţiona decît prin procedee de uzină, din care cauză costul lor este ridicat.

Tipul *C*, în varianta *a* sau *b*, cu *canale labirint*, este utilizat la cutiile de unsoare ale materialului rulant, de obicei în combinaţie cu obturatorul tip *A*.

Tracţiunea Diesel-electrică faţă de celelalte sisteme de tracţiune feroviară

Intr-una din ţările străine în care în ultimii ani s-a pus accentul mai mult pe dezvoltarea tracţiunii Diesel-electrice decît pe dezvoltarea tracţiunii electrice prin fir de contact s-a făcut un studiu comparativ privind diferite feluri de tracţiune feroviară, cu scopul de a vedea dacă, în condiţiile tehnico-economice actuale este indicat să se continue pe aceeaşi cale. Această comparaţie s-a referit la o reţea comportînd 2 630 km de linii principale şi cu un trafic anual care se ridică (respectiv pentru călători şi marfă) la 220 milioane vagoane-kilometri şi 21 miliarde tone brute-kilometri remorcate.

Comparaţia s-a făcut pentru următoarele sisteme de tracţiune feroviară:

- *tracţiune cu aburi;*
- *tracţiune Diesel-electrică;*
- *tracţiune electrică în curent continuu 3 000 V;*
- *tracţiune electrică în curent monofazat 24 k V, frecvenţă industrială.*

In tabloul care urmează se arată pentru fiecare sistem de tracţiune cheltuielile de investiţii, precum şi cheltuielile anuale, însă numai acelea care diferă de la un sistem de tracţiune la altul. Cheltuielile de investiţii în tracţiunea cu aburi s-au considerat egale cu 100. Toate celelalte cifre sînt socotite în proporţie. Tabloul corespunde raporturilor dintre preţuri care existau în 1950.

FELUL CHELTUIELILOR	SISTEMUL DE TRACŢIUNE			
	Abur	Diesel-electric	Tracţiune electrică	
			Curent continu 3000 V	Curent monofazat 24 k V, frecvenţă industrială
Cheltuieli de investiţie				
Instalaţii fixe				
— Substaţii şi posturi	—	—	24,1	13,8
— Catenare şi linii de înaltă tensiune	—	—	54,3	32,1
— Semnalizare şi centralizare	8,8	8,8	30,5	28,5
— Telefon şi telegraf	—	—	2,3	13,8
— Diverse	18,5	14,4	9,1	9,6
Material motor	61,1	109,9	71,0	74,0
Studii generale şi diverse	11,6	10,0	24,3	22.3
Cheltuieli totale de investiţie	100,0	143,1	215,6	194,1
Cheltuieli anuale				
Cheltuieli fixe				
— Amortismente:				
Instalaţii fixe	0,6	0,4	2,6	2,1
Material motor	3,0	4,5	1,9	2,1
— Dobînzi	6,4	7,0	10,9	9,8
— Diverse (impozite, asigurări etc.)	0,6	0,1	1,7	1,3
Total	10,6	12,0	17 1	15,3
Cheltuieli de exploatare				
Instalaţii fixe	2,5	1,4	3,4	2,7
Material motor				
Intreţinere	12,2	12,6	5,6	6,2
Energie şi combustibil	12,0	9,2	9,5	9,1
Conducere şi diverse	16,6	17,7	15,1	15,3
Diverse	1.8	0,3	0,3	0,3
Total	45,1	41,2	33,9	33,6
Cheltuieli totale anuale	55,7	53,2	51,0	48,9

(continuare în pag. 3 copertă)

PAGINILE INOVATORILOR ŞI ALE CABINETELOR TEHNICE

Schimbul de experienţă cu inovatorii la Direcţia regională C.F.R. Craiova

LA 10 iunie a.c. a avut loc în sala de conferinţe a Direcţiei regionale C.F.R. Craiova un schimb de experienţă cu inovatorii din această direcţie regională la care au luat parte şi delegaţi ai atelierelor C.F.R. din T. Severin.

In cuvîntul de deschidere, tov. Porosteu Vladimir, director tehnic, a arătat activitatea colectivelor de inovaţii şi a cabinetelor tehnice din Direcţia regională C.F.R. Craiova.

Au dat rapoarte de activitate tov. ing. Iuga, inginer şef la depoul de locomotive Craiova şi tov. ing. Diaconescu Paul, inginer şef la S.E.C.F. Craiova.

După terminarea întrebărilor şi discuţiilor tov. ing. Ţighiliu Mihai, directorul Casei Tehnicii Căilor Ferate, a analizat munca depusă, arătînd lipsurile şi dînd îndrumări pentru activitatea viitoare. Din partea Comitetului Central al Sindicatelor C.F.R. a răspuns tov. ing. Stoga Mihai, iar tov. Iordache, şeful secţiei politice a Direcţiei regionale C.F.R. Craiova, în numele salariaţilor direcţiei regionale şi-a luat angajamentul ca activitatea de inovaţii şi a cabinetelor tehnice să se îmbunătăţească, ziua de 10 iunie 1954 constituind o cotitură pentru regională în această muncă.

Din această şedinţă a reieşit că Direcţia regională C.F.R. Craiova are realizări frumoase, însă cu toate rezultatele obţinute, mişcarea inovatorilor a avut de întîmpinat o serie de greutăţi în dezvoltarea ei. Munca în acest domeniu nu a fost dusă totdeauna bine.

Cazurile de birocratism în rezolvarea propunerilor de inovaţii, subaprecierea activităţii inovatorilor de către unii conducători de unităţi, întîrzierile în recompensarea unor inovaţii acceptate, necunoaşterea regulamentului inovaţiilor de către toţi salariaţii etc. au redus elanul inovatorilor, a frînat progresul tehnicii. Activitate redusă se observă la unităţile din ramurile L., V. şi I.C.C.

In unele unităţi aplicarea şi extinderea inovaţiilor se face în mod defectuos, iar unele inovaţii aplicate nu sînt extinse în toate unităţile direcţiei regionale, unde există posibilitatea, prejudiciindu-se astfel interesele generale ale economiei naţionale.

Trebuie să se desfăşoare într-un ritm cît mai viu propaganda pentru inovaţii, agitaţia pentru participarea fiecărui salariat la crearea de inovaţii, la realizarea planului tematic pe 1954, organizarea schimbului de experienţă în cadrul direcţiei regionale sau cu alte direcţii regionale sau direcţii de ateliere C.F.R., răspîndirea informaţiilor tehnice şi a cunoştinţelor ştiinţifice, folosindu-se bogatul material sovietic, ridicarea calificării inovatorilor şi a celor care n-au intrat încă în rîndurile acestora.

Cabinetele tehnice să asigure inovatorilor asistenţa tehnică necesară schiţării propunerii, realizării, aplicării şi generalizării ei în procesul de producţie folosind materialul documentar oferit de biblioteci, conferinţe, filme, ce pot fi cerute şi de la Casa Tehnicii Căilor Ferate.

Direcţia regională C.F.R. Craiova trebuie să creeze neîntîrziat un atelier de prototipuri, să activizeze cabinetele tehnice, să nu schimbe fără motive justificate responsabilii cu inovaţiile, să nu încarce cu prea multe sarcini aceşti responsabili, să întocmească corect dosarele propunerilor de inovaţii şi dările de seamă asupra inovaţiilor, să creeze colective de inovaţii în staţiile tehnice, reviziile de vagoane, să îndrumeze pe teren activitatea cabinetelor tehnice şi a colectivelor de inovaţii.

Antrenarea de mase tot mai largi de oameni ai muncii în mişcarea de inovaţii înseamnă o contribuţie importantă la dezvoltarea tehnicii în ţara noastră, la progresul întregii economii naţionale.

Ing. D. POPESCU
din Casa Tehnicii C.F.R

Tabelă de adausuri pentru calculul pierderilor de căldură a încăperilor

IN toate domeniile de activitate, muncitorii, inginerii, tehnicienii şi funcţionarii se străduiesc, să aducă contribuţia lor la uşurarea muncii, prin perfecţionarea mijloacelor şi metodelor care să simplifice procesul tehnologic şi să reducă la minim timpul de lucru, ridicînd în acelaşi timp calitatea şi productivitatea muncii.

Pe această linie şi pentru determinarea cît mai simplă a pierderilor de căldură a încăperilor, în vederea dimensionării instalaţiilor şi încălzirii centrale, tov. Cezar Gheorghiescu a conceput şi realizat o tabelă care permite să se evite erorile de calcul şi să se reducă cu circa 70% timpul necesar pentru determinarea acestor pierderi.

In executarea proiectelor, pentru determinarea numărului de elemente în încălzirile centrale, se utilizează formula:

$$n = \frac{Q}{q} \text{ elemente,} \qquad (1)$$

unde Q este cantitatea de căldură pe care o cedează suprafaţa de încălzire exprimată în kcal/h, iar q este cantitatea de căldură cedată de 1 m² de radiator, calculată după relaţia:

$$q = A\,K\,(tm - t_i) \text{ kcal/h,} \qquad (2)$$

în care:

A este suprafaţa unui element în m²;

K — coeficientul de transmisie a căldurii de la agentul încălzitor la aerul din încăpere în $kcal/m^2h^0\,C$;

tm — temperatura medie a agentului încălzitor în grade;

t_i — temperatura interioară a încăperii.

In calculul pierderilor de căldură, valorile coeficientului K de transmisie a căldurii se iau în conformitate cu STAS 1907—50, tabelele 2...8 adică ţinînd cont de elementele de construcţie, de materialele întrebuinţate etc.

Pentru o încălzire bună trebuie să se ţină cont de pierderile inevitabile datorite diferiţilor factori şi anume: neetanşeitatea ferestrelor şi a uşilor, pierderi prin podele, întreruperi în funcţionarea instalaţiei de încălzire, poziţia faţă de vînt, orientarea etc.

Penetraţia aerului prin rosturile unei ferestre sau unei uşi este cantitatea de aer în m³ ce trece în timp de o oră printr-un metru liniar de rost, la o diferenţă de presiune a aerului de o parte şi de alta a ferestrei (uşii) de 1%.

Toate pierderile datorite cauzelor de mai sus se calculează după relaţia:

$$Q_h = Q_o\left(1 + \frac{Af + Ac + Av + Ao}{100}\right), \qquad (3)$$

unde Q_o este egală cu însumarea tuturor cantităţilor de căldură q_0 pierdute şi calculate pentru fiecare element de construcţie al încăperii (ferestre, uşi, pereţi interiori şi exteriori, plafon, podea etc). Valoarea q_o este determinată de relaţia:

$$q_o = K\,A\,(t_i - t_c) \text{ kcal/h,} \qquad (4)$$

în care:

A este suprafaţa elementului de construcţie în °C m²;

K — coeficientul de transmisie a căldurii în $kcal/m^2\,h\,{}^0C$;

t_i — temperatura aerului din interiorul încăperii, conform STAS 1542—50;

t_c — temperatura aerului din exterior (STAS 1488—50) sau a încăperilor vecine.

In relaţia (3) avem:

Af — adaus pentru întreruperea funcţionării instalaţiei;

Ac — adaus pentru reîncălzirea suprafeţelor reci ale încăperii;

Av — adaus pentru activitatea vîntului;

Ao — adaus pentru orientare.

Prin însumarea pierderilor de căldură q_0 calculate pentru fiecare element de construcţie al încăperii se obţine valoarea lui Q_0, care reprezintă cantitatea de căldură pierdută prin suprafeţele ce mărginesc încăperea.

Deoarece pentru $t_e > t_i$ valoarea lui q_0 este mai mică decît zero, ea se scade din Q_0 ale întregii încăperi sau nu se ia în consideraţie.

Temperatura aerului din încăperile vecine neîncălzite şi ale solului se iau în funcţie de temperatura aerului exterior.

Pentru aplicarea adausului Af din formula (3) trebuie ţinut cont că se deosebesc patru regimuri de funcţionare ale instalaţiilor de încălzire şi anume:

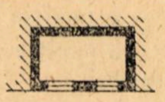
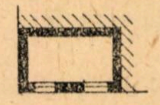
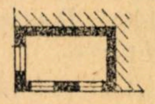
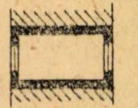
— funcţionare neîntreruptă;

— funcţionare neîntreruptă şi redusă în timpul nopţii;

— funcţionare cu o întrerupere de 10 ore zilnic;

— funcţionare cu o întrerupere de 14 ore zilnic.

Cît priveşte Ac, acesta este adausul pentru completat pierderile care sînt în funcţie de felul construcţiei (pereţi subţiri, groşi, ferestre mari sau mici).

TABELA PENTRU CALCULUL ADAUSURILOR				Incăperi cu un singur perete exterior.				Incăperi de colt cu ferestre si uși situate pe un perete exterior.				Incăperi de colt cu ferestre si uși situate pe ambi pereti exteriori.				Incăperi cu ferestre si uși situate pe peretii exteriori opuși.			
																			
				D				D				D				D			
				0,1...0,29	0,3...0,69	0,7...1,49	≥1,5	0,1...0,29	0,3...0,69	0,7...1,49	≥1,5	0,1...0,29	0,3...0,69	0,7...1,49	≥1,5	0,1...0,29	0,3...0,69	0,7...1,49	≥1,5
I. FUNCTIONARE NEINTRERUPTA	Regiuni cu vînt normal	Poziție adăpostită	NV;N;NE	1,18	1,18	1,18	1,28	1,14	1,14	1,14	1,24	1,17	1,17	1,17	1,27	1,12	1,12	1,12	1,22
			SV;V;E;SE	1,13	1,13	1,13	1,23	1,09	1,09	1,09	1,19	1,12	1,12	1,12	1,22	1,07	1,07	1,07	1,17
			S	1,08	1,08	1,08	1,18	1,04	1,04	1,04	1,14	1,07	1,07	1,07	1,17	1,02	1,02	1,02	1,12
		Poziție liberă	NV;N;NE	1,32	1,32	1,32	1,42	1,24	1,24	1,24	1,34	1,29	1,29	1,29	1,39	1,19	1,19	1,19	1,29
			SV;V;E;SE	1,27	1,27	1,27	1,37	1,19	1,19	1,19	1,29	1,24	1,24	1,24	1,34	1,14	1,14	1,14	1,24
			S	1,22	1,22	1,22	1,32	1,14	1,14	1,14	1,24	1,19	1,19	1,19	1,29	1,09	1,09	1,09	1,19
	Regiuni cu vînt puternic	Poziție adăpostită	NV;N;NE	1,27	1,27	1,27	1,37	1,20	1,20	1,20	1,30	1,25	1,25	1,25	1,35	1,17	1,17	1,17	1,27
			SV;V;E;SE	1,22	1,22	1,22	1,32	1,15	1,15	1,15	1,25	1,20	1,20	1,20	1,30	1,12	1,12	1,12	1,22
			S	1,17	1,17	1,17	1,27	1,10	1,10	1,10	1,20	1,15	1,15	1,15	1,25	1,07	1,07	1,07	1,17
		Poziție liberă	NV;N;NE	1,45	1,45	1,45	1,55	1,33	1,33	1,33	1,43	1,40	1,40	1,40	1,50	1,25	1,25	1,25	1,35
			SV;V;E;SE	1,40	1,40	1,40	1,50	1,28	1,28	1,28	1,38	1,35	1,35	1,35	1,45	1,20	1,20	1,20	1,30
			S	1,35	1,35	1,35	1,45	1,23	1,23	1,23	1,33	1,30	1,30	1,30	1,40	1,15	1,15	1,15	1,25
II. FUNCTIONARE NEINTRERUPTA SI REDUSA IN TIMPUL NOPTII	Regiuni cu vînt normal	Poziție adăpostită	NV;N;NE	1,25	1,25	1,25	1,28	1,21	1,21	1,21	1,24	1,24	1,24	1,24	1,27	1,19	1,19	1,19	1,22
			SV;V;E;SE	1,20	1,20	1,20	1,23	1,16	1,16	1,16	1,19	1,19	1,19	1,19	1,22	1,14	1,14	1,14	1,17
			S	1,15	1,15	1,15	1,18	1,11	1,11	1,11	1,14	1,14	1,14	1,14	1,17	1,09	1,09	1,09	1,12
		Poziție liberă	NV;N;NE	1,39	1,39	1,39	1,42	1,31	1,31	1,31	1,34	1,36	1,36	1,36	1,39	1,26	1,26	1,25	1,29
			SV;V;E;SE	1,34	1,34	1,34	1,37	1,26	1,26	1,26	1,29	1,31	1,31	1,31	1,34	1,21	1,21	1,21	1,24
			S	1,29	1,29	1,29	1,32	1,21	1,21	1,21	1,24	1,26	1,26	1,26	1,29	1,16	1,16	1,16	1,19
	Regiuni cu vînt puternic	Poziție adăpostită	NV;N;NE	1,34	1,34	1,34	1,37	1,27	1,27	1,27	1,30	1,32	1,32	1,32	1,35	1,24	1,24	1,24	1,27
			SV;V;E;SE	1,29	1,29	1,29	1,32	1,22	1,22	1,22	1,25	1,27	1,27	1,27	1,30	1,19	1,19	1,19	1,22
			S	1,24	1,24	1,24	1,27	1,17	1,17	1,17	1,20	1,22	1,22	1,22	1,25	1,14	1,14	1,14	1,17
		Poziție liberă	NV;N;NE	1,52	1,52	1,52	1,55	1,40	1,40	1,40	1,43	1,47	1,47	1,47	1,50	1,32	1,32	1,32	1,35
			SV;V;E;SE	1,47	1,47	1,47	1,50	1,35	1,35	1,35	1,38	1,42	1,42	1,42	1,45	1,27	1,27	1,27	1,30
			S	1,42	1,42	1,42	1,45	1,30	1,30	1,30	1,33	1,37	1,37	1,37	1,40	1,22	1,22	1,22	1,25
III. FUNCTIONARE CU INTRERUPERE DE 10 ORE CONSECUTIVE	Regiuni cu vînt normal	Poziție adăpostită	NV;N;NE	1,38	1,33	1,33	1,33	1,34	1,29	1,29	1,29	1,37	1,32	1,32	1,32	1,32	1,27	1,27	1,27
			SV;V;E;SE	1,33	1,28	1,28	1,28	1,29	1,24	1,24	1,24	1,32	1,27	1,27	1,27	1,27	1,22	1,22	1,22
			S	1,28	1,23	1,23	1,23	1,24	1,19	1,19	1,19	1,27	1,22	1,22	1,22	1,22	1,17	1,17	1,17
		Poziție liberă	NV;N;NE	1,52	1,47	1,47	1,47	1,44	1,39	1,39	1,39	1,49	1,44	1,44	1,44	1,39	1,34	1,34	1,34
			SV;V;E;SE	1,47	1,42	1,42	1,42	1,39	1,34	1,34	1,34	1,44	1,39	1,39	1,39	1,34	1,29	1,29	1,29
			S	1,42	1,37	1,37	1,37	1,34	1,29	1,29	1,29	1,39	1,34	1,34	1,34	1,29	1,24	1,24	1,24
	Regiuni cu vînt puternic	Poziție adăpostită	NV;N;NE	1,47	1,42	1,42	1,42	1,40	1,35	1,35	1,35	1,45	1,40	1,40	1,40	1,37	1,32	1,32	1,32
			SV;V;E;SE	1,42	1,37	1,37	1,37	1,35	1,30	1,30	1,30	1,40	1,35	1,35	1,35	1,32	1,27	1,27	1,27
			S	1,37	1,32	1,32	1,32	1,30	1,25	1,25	1,25	1,35	1,30	1,30	1,30	1,27	1,22	1,22	1,22
		Poziție liberă	NV;N;NE	1,65	1,60	1,60	1,60	1,53	1,48	1,48	1,48	1,60	1,55	1,55	1,55	1,45	1,40	1,40	1,40
			SV;V;E;SE	1,60	1,55	1,55	1,55	1,48	1,43	1,43	1,43	1,55	1,50	1,50	1,50	1,40	1,35	1,35	1,35
			S	1,55	1,50	1,50	1,50	1,43	1,38	1,38	1,38	1,50	1,45	1,45	1,45	1,35	1,30	1,30	1,30
IV. FUNCTIONARE CU INTRERUPERE DE 14 ORE CONSECUTIVE	Regiuni cu vînt normal	Poziție adăpostită	NV;N;NE	1,48	1,43	1,38	1,33	1,44	1,39	1,34	1,29	1,47	1,42	1,37	1,32	1,42	1,37	1,32	1,27
			SV;V;E;SE	1,43	1,38	1,33	1,28	1,39	1,34	1,29	1,24	1,42	1,37	1,32	1,27	1,37	1,32	1,27	1,22
			S	1,38	1,33	1,28	1,23	1,34	1,29	1,24	1,19	1,37	1,32	1,27	1,22	1,32	1,27	1,22	1,17
		Poziție liberă	NV;N;NE	1,62	1,57	1,52	1,47	1,54	1,49	1,44	1,39	1,59	1,54	1,49	1,44	1,49	1,44	1,39	1,34
			SV;V;E;SE	1,57	1,52	1,47	1,42	1,49	1,44	1,39	1,34	1,54	1,49	1,44	1,39	1,46	1,39	1,34	1,29
			S	1,52	1,47	1,42	1,37	1,44	1,39	1,34	1,29	1,49	1,44	1,39	1,34	1,39	1,34	1,29	1,24
	Regiuni cu vînt puternic	Poziție adăpostită	NV;N;NE	1,57	1,52	1,47	1,42	1,50	1,45	1,40	1,35	1,55	1,50	1,45	1,40	1,47	1,42	1,37	1,32
			SV;V;E;SE	1,52	1,47	1,42	1,37	1,45	1,40	1,35	1,30	1,50	1,45	1,40	1,35	1,42	1,37	1,32	1,27
			S	1,47	1,42	1,37	1,32	1,40	1,35	1,30	1,25	1,45	1,40	1,35	1,30	1,37	1,32	1,27	1,22
		Poziție liberă	NV;N;NE	1,75	1,70	1,65	1,60	1,63	1,58	1,53	1,48	1,70	1,65	1,60	1,55	1,55	1,50	1,45	1,40
			SV;V;E;SE	1,70	1,65	1,60	1,55	1,58	1,53	1,48	1,43	1,65	1,60	1,55	1,50	1,50	1,45	1,40	1,35
			S	1,65	1,60	1,55	1,50	1,53	1,48	1,45	1,38	1,60	1,55	1,50	1,45	1,45	1,40	1,35	1,30

NOTA: Pentru încăperi interioare se utilizează numai tabela nr. 12 din STAS 1907-52

In tabele aceste pierderi se însumează;

$$Af + Ac = Ad, \qquad (5)$$

din care rezultă Ad, care este în funcţie de transmisia mijlocie de căldură D prin toate suprafeţele ce mărginesc încăperea.

Valoarea lui D se calculează în final după expresia:

$$D = Km \frac{S_e}{S_t} = Km \frac{S_e\,(t_i - t_e)}{S_t\,(t_i - t_e)} =$$

$$= \frac{Q_o}{S_t\,(t_i - t_e)} \ \text{kcal/m}^2\text{h}\ ^0\text{C}\ ; \qquad (6)$$

unde:

Km este coeficientul mediu de transmisie a căldurii, în kcal/m² h °C;

S_e — suma suprafeţelor încăperii care cedează căldură, în m²;

S_t — suma tuturor suprafeţelor ce mărginesc încăperea, în m²;

t_e şi t_i — temperatura exterioară şi interioară, în °C;

Q_o — pierderile de căldură ale întregii încăperi, fără adausuri, în kcal/h.

Odată valorile lui D calculate cu formula (6), rezultă în coloana respectivă suma valorilor celor două adausuri $(A_f + A_c)$ în %, conform tabloului (STAS 1907—50).

Cazul	Regimul de funcţionare al instalaţiei de încălzire	Valoarea lui D			
		0,1...0,29	0,30...0,69	0,70...1,49	1,5
I	Funcţionare neîntreruptă	0	0	0	10
II	Funcţionare neintreruptă în timpul nopţii	7	7	7	10
III	Funcţionare cu întrerupere de 10 ore zilnic	20	15	15	15
IV	Funcţionare cu intrerupere de 14 ore zilnic	30	25	20	15

Practic valoarea lui D se calculează după ultima expresie, în care sînt cunoscute Q_o, t_i, t_e şi urmează a se calcula doar S_t.

In cazul funcţionării neîntrerupte $A_f = 0$, astfel că rămîne numai adausul A_c.

Adausul A_v depinde de trei factori şi anume.

1. De tăria vîntului, care poate fi normal sau puternic (regiuni bătute de crivăţ, piscurile şi trecătorile de munţi).

2. De poziţia încăperii în raport cu vîntul (protecţia contra vîntului). O încăpere poate avea în raport cu vîntul:

— o poziţie adăpostită, cînd este protejată contra vîntului de un obiect (clădire, arbore etc.), care o depăşeşte în înălţime cu minimum două treimi din distanţa de la acel obiect;

— o poziţie liberă în raport cu vîntul;

— o poziţie neobişnuit de liber expusă acţiunii vîntului.

3. De poziţia încăperii în clădire şi dispoziţia ferestrelor.

Toate aceste adausuri sînt exprimate în % din valoarea lui Q_o.

Inovaţia tov. ing. Cezar Gheorghiescu se referă la calculul parantezei din relaţia (3), ştiind că pînă în prezent aceste adausuri se calculau pe baza a trei tabele şi unde $(A_f + A_c) = A_d$ însumate.

In practică trebuie făcute deci următoarele operaţii:

— consultarea a trei tabele;

— înscrierea cifrelor în trei coloane ale unui formular al pierderilor de căldură;

— însumarea lor;

— transformarea rezultatului în factori de adăugire.

Este vorba deci de o serie de operaţii separate, în executarea cărora se pot uşor comite greşeli de calcul, pe lîngă timpul lung necesar.

Pentru simplificare, inovatorul a întocmit o tabelă, în care sînt trecute pe orizontală diferitele poziţii ale camerei şi valorile transmisiei de căldură D şi care este împărţită pe patru coloane cuprinzînd alte patru subcoloane.

Orizontal tabela are patru poziţii, în care sînt trecute:

— regimul de funcţionare al instalaţiei de încălzire, al vîntului;

— poziţia camerei;

— dacă este adăpostită sau liberă;

— orientarea ei, adică la NV, SE, NV etc.

Această tabelă permite ca dintr-o simplă citire să se găsească valoarea adausului la întretăierea a două coloane şi anume la intersecţia coloanei verticale care indică tipul încăperii şi valoarea lui D cu rîndul orizontal care indică felul funcţionării instalaţiei, al regiunii din punctul de vedere al vîntului, poziţiei şi orientării camerei.

Trebuie reţinut că încăperile de la etajele superioare pot fi liber expuse vîntului, iar etajele inferioare pot fi adăpostite.

Clădirile situate pe străzile din marginea bătută de vînt a oraşului, clădirile situate la capătul unei străzi cu faţada în axa acesteia, precum şi clădirile situate în pieţe mari publice sau în străzi foarte largi se consideră ca avînd o poziţie liberă în raport cu vîntul.

Clădirile izolate pe înălţimi expuse vîntului, cele situate pe malul mării şi etajele superioare ale clădirilor foarte înalte sînt considerate cazuri speciale.

Ing. I. TOMA

Cim

Dispozitiv pentru măsurat abaterile de la axa capului de cruce şi liniarul de ghid

inovaţia tov. MIHAI SCHEMIGHER

IN timpul exploatării locomotivei se produce uzura patinelor capului de cruce şi a linialelor de ghid, uzură care dă naştere la dezaxarea capului de cruce faţă de linialele de ghid. Această uzură produce o deviaţie faţă de axa longitudinală, care se înlătură prin adause de tablă, în aşa fel ca axa capului de cruce şi linialele de ghid să fie suprapuse, adică să fie în acelaşi plan, pe toată cursa capului de cruce pe linialul de ghid.

Neînlăturarea acestui defect conduce la următoarele:

— uzura bucelelor de ghid ale tijelor de piston din cauza dezaxării;

— bătăi la capul de cruce şi deci oscilaţia tijei, ceea ce poate să producă ruperea tijei lîngă crosă.

Pentru a înlătura neajunsurile arătate, tov. Mihai Schemigher din atelierele C.F.R. Oraşul Stalin a realizat un dispozitiv cu ajutorul căruia se pot stabilit exact uzurile patinelor de bronz ale capului de cruce, cît şi uzurile linialelor de ghid.

Descrierea dispozitivului. Dispozitivul constă dintr-un cadru în care culisează vertical un indicator (vernier) I_2 (fig. 1) cu două direcţii, care în poziţia de 0 (la mijlocul cadrului) este pe aceeaşi linie cu indicatoarele fixe ale cadrului dispozitivului I_1.

Indicatorul I_2 este prevăzut la mijloc cu un orificiu prin care se introduce o tijă cu capătul ascuţit (cherner de centrat), care la măsurare vine în contact cu semnele de pe linial.

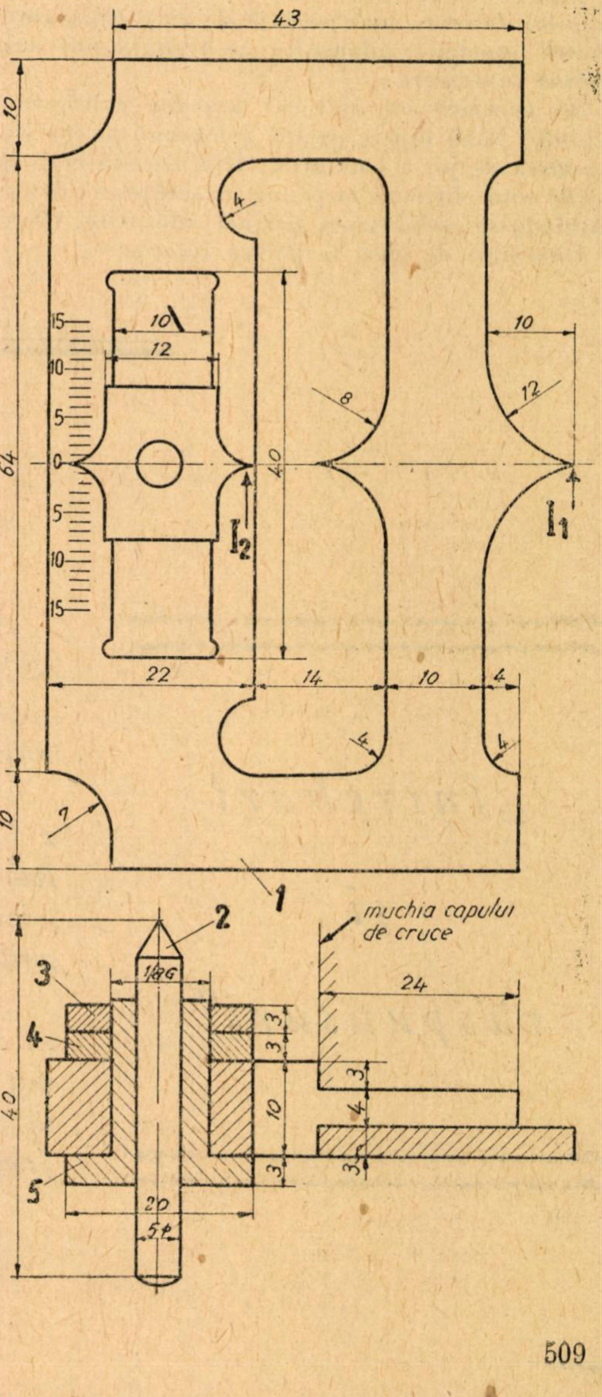
Pentru a se determina uzurile este necesar ca în ateliere, cu ocazia reparaţiilor, să se sudeze plăcuţe (cum este arătat în fig. 2): două pe capul de cruce şi două pe linialul de ghid, la fund de cursă, cu semne făcute cu poansonul, pe axele iniţial măsurate şi stabilite în timpul reparaţiei în atelier.

Prin utilizarea acestor plăcuţe se evită poansonarea marginilor capului de cruce şi a linialelor de ghid.

Funcţionarea. Dispozitivul de măsurat se aşază pe muchea capului de cruce cu indicatorul fix al cadrului dispozitivului I_1 în dreptul semnului fixat pe plăcuţa capului de cruce. Se duce capul de cruce la fund de cursă şi se mişcă indicatorul I_2 pînă cînd vîrful chernerului de centrat *2* ajunge în semnul fixat pe plăcuţa de pe linialul de ghid. Se face citirea pe plăcuţa gradată a dispozitivului şi se află deviaţia în mm.

Operaţia de măsurare se face atît la cursa înainte cît şi la cursa înapoi, pentru a se obţine cota care indică dezaxarea capului de cruce faţă de liniarul de ghid.

Fig. 1



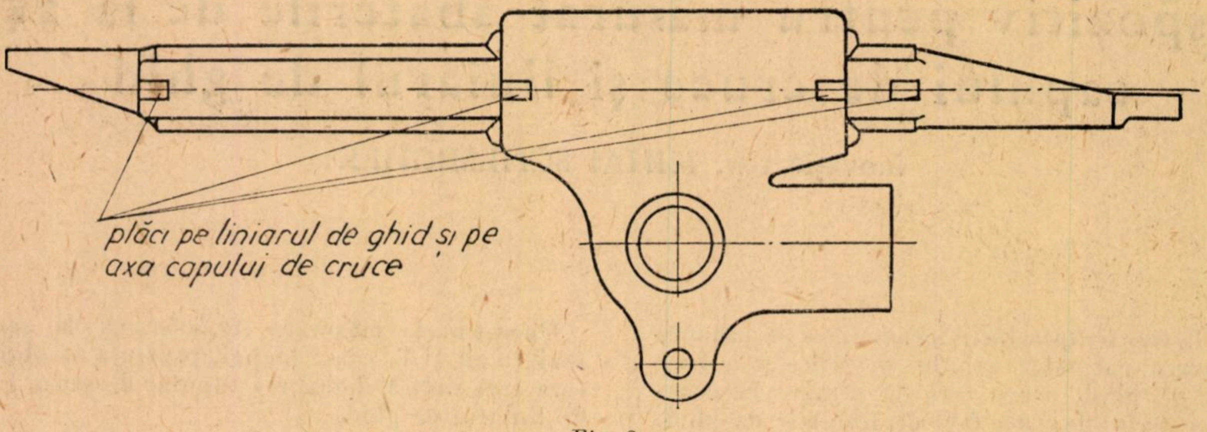


Fig. 2

Această cotă, care arată cu cît s-a lăsat axa capului de cruce mai jos față de axul linialului, indică grosimea adausului ce trebuie pus sub patina superioară.

Se măsoară cu ajutorul lamelor calibrate (spioni) jocul dintre patina inferioară și cea superioară de jos a linialului. Din această cotă se scade cota obținută la prima măsurătoare, determinîndu-se astfel uzura patinei inferioare, cît și a linialului de ghid la partea inferioară.

Pentru avantajele pe care le prezintă dispozitivul, D.G.T.V. a recompensat pe inovator și, recent, colectivul de inovații M.C.F. a hotărît generalizarea lui la toate locomotivele.

Se menționează că un singur dispozitiv este suficient pentru un depou, uzura, la toate locomotivele, putîndu-se măsura foarte ușor și foarte repede.

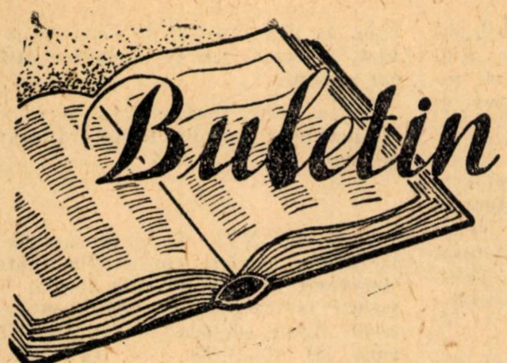
Ing. IOAN BACIU

„Intrebări și răspunsuri"

Cu numărul viitor, Revista Căilor Ferate începe publicarea rubricii noi „Intrebări și Răspunsuri", în scopul de a da cititorilor indicații și îndrumări de orice natură în problema inovațiilor.

Cititorii sînt invitați să se adreseze Casei Tehnice a Căilor Ferate, în București, Calea Griviței 193 B, Raionul I. V. Stalin, în orice fel de probleme care privesc invențiile și inovațiile, pentru a primi răspunsurile cuvenite.

Sîntem siguri că această nouă rubrică va stîrni un deosebit interes și că ea va fi larg folosită, fiind una din căile cele mai potrivite pentru ca inovatorii să fie lămuriți asupra multora din problemele care îi frămîntă.



Buletin Documentar

PREZENTĂRI DE CĂRŢI ŞI DE ARTICOLE DE REVISTE

EXPLOATAREA CĂILOR FERATE

* POTTHOFF G.: **Interdependenţa trenurilor pe parcurs.** (Fahrtabhängigkeiten). **Eisenbahntechnik**, R. D. Germană, 1 (1953), Nr. 3 (Iul.), 99—102 4 diagr., 19 ec., 6 ref. bibl.

Se arată pentru fiecare linie dintr-o staţie sau pentru o linie de ramificaţie din calea curentă, condiţiile determinării timpului cît liniile sînt ocupate de un tren, adică gradul de încărcare al liniei. Pe baza acestor determinări se pot stabili parcursurile pentru trenuri şi deci intervalele de timp în care se pot pune semnalele pe liber. Se arată metoda de calcul pentru stabilirea parcursurilor în diferite sisteme de încrucişări: simple, duble, triple şi puncte de concurenţă.

* BERNGARD K. A.: **Trenuri grupate.** (Gruppovie poezda). Moscova **Transjeldorizdat**, 1953, format 230× 150 mm, 166 pag., **I.D.T.**, **B**—22151.

Se analizează problemele de organizare a curenţilor de brutto la marşrutizarea cu trenuri grupate, se stabilesc condiţiile de întrebuinţare a diferitelor tipuri de trenuri grupate şi se arată influenţa lor asupra îmbunătăţirii rulajului vagonului.

Cartea este destinată inginerilor, tehnicienilor şi cercetătorilor ştiinţifici în domeniul transportului feroviar.

Sumarul: generalităţi; curenţi de brutto în staţiile de schimb al grupelor; consumul de vagon-ore; consumul de mijloace de manevră; trenuri grupate pentru linii cu aceeaşi intensitate a curenţilor de brutto de pe secţiile vecine; trenuri grupate pentru linii cu creşterea intensităţii curenţiilor de brutto; trenuri grupate pentru linii cu creşterea intensităţii curenţilor de brutto în prima staţie cu schimb de grupe şi cu scăderea ei în a doua staţie; trenuri grupate pentru linii cu scăderea intensităţii curenţilor de brutto în prima staţie cu schimb de grupe şi cu creşterea ei în a doua staţie; trenuri grupate pentru linii cu scăderea intensităţii curenţilor de brutto; o variantă a organizării lucrului în staţiile cu schimb de grupe în cazul nepregătirii prealabile a grupelor care urmează a fi ataşate înainte de sosirea trenurilor grupate; trenuri compuse din grupe cu tonaj constant; trenuri grupate cu mers prevăzut în grafice; trenurile grupate de pe liniile convergente şi încrucişate; trenuri de secţie compuse din grupe; marşrute tehnice în trepte; trenuri grupate de pe liniile cu puncte de scădere a tonajului; alte categorii de trenuri grupate.

* LANGUROV I. Z.: **Mijloacele de accelerare a rulajului cisternelor.** (Puti uskorenia oborota ţistern). Moscova, **Transjeldorizdat**, 1953, format 200×130 mm, 151 pag., 14 fig., **I.D.T.**, **A**—11179.

Se expun particularităţile transportului produselor lichide şi se indică mijloacele de accelerare a acestui transport.

Lucrarea se adresează tehnicienilor şi inginerilor care se ocupă cu transportul produselor lichide.

Sumarul: particularităţile transportului produselor lichide şi influenţa lor asupra rulajului (turnusului) cisternelor; rulajul (turnusul) cisternelor; analiza rulajului (turnusului) cisternelor şi măsurile de luat pentru accelerarea lui; ordinea de încărcare în cisterne a produselor petrolifere; enumerarea produselor lichide transportabile în vagoane-cisterne, caracteristica şi condiţiile transportului lor; nomenclatura produselor lichide transportabile în cisterne de cale ferată şi ordinea operaţiilor de spălare şi aburire pentru spălarea cisternelor în staţiile şi la punctele de descărcare a produselor respective.

B 54 (3) 1790

* **Manualul însoţitorului de vagoane de călători.** (Rukovodstvo provodniku passajirskih vagonov). Moscova **Transjeldorizdat**, ediţia **II**, 1952, format 200 × 130 mm, 289 pag., 66 fig., **I.D.T.**, **B**—19356.

Manualul este alcătuit conform cu regulele, dispoziţiile şi instrucţiunile Ministerului Comunicaţiilor din U.R.S.S. Se dau noţiunile necesare însoţitorului referitoare la transportul călătorilor şi se descrie modul de întreţinere şi exploatare a diferitelor tipuri de vagoane de călători.

TELECOMUNICAŢII

* **Călăuza electromecanicului şi montorului de telecomunicaţii.** (Pamiatka elektromehaniku i montioru sviazi). Moscova, **Transjeldorizdat**, ediţia **IV** (1953), format 160×110 mm, 80 pag., 26 fig., **I.D.T.**, **A**—11208

Se dau îndrumări practice cu privire la deservirea instalaţiilor de telecomunicaţii în timpul iernii şi se descriu măsurile de pregătire pentru iarnă şi de combatere a efectului poleiului şi gheţei.

Călăuza se adresează personalului feroviar de la exploatarea liniilor de telecomunicaţii.

Sumarul: pregătirea instalaţiilor de telecomunicaţii din staţii şi de pe linie pentru exploatare în condiţii de iarnă; măsuri tehnico-organizatorice; lupta cu poleiul şi gheaţa; utilizarea mecanizării şi metodele înaintate de lucru; lucrări de pregătire pentru primăvară.

* **Călăuza electromecanicului şi montorului de la instalaţiile S.C.B.** (Pamiatka elektromehaniki i montioru SŢB). Moscova, **Trasjeldorizdat**, ediţia **IV** (1953), format 160× 110 mm, 88 pag., **I.D.T.**, **A**—11205.

Călăuza conţine îndrumări practice cu privire la deservirea instalaţiilor S.C.B. (semnalizare, centralizare şi bloc automat de linie) în timpul iernii. Se descriu măsurile de pregătire pentru iarnă şi pentru combaterea efectului poleiului şi gheţei.

Călăuza este scrisă pentru personalul feroviar de la exploatarea instalaţiilor S.C.B.

Sumarul: semnale; macazuri; linii de transmisie flexibilă; circuite de șine; semnale de oprire automată; rețeaua de cablu; dulapuri de relee, cabine și puțuri cu baterii; linia de semnalizare de înaltă tensiune a instalației de bloc automat de linie; măsuri tehnico-organizatorice de pregătire pentru iarnă.

* KAȚALAPENKO V. D.: **Aparatajul pentru telecomunicații selective.** (Apparatura izbiratelnoi sviazi). Moscova, **Transjeldorizdat**, 1953, format 230×150 mm, 100 pag., 48 fig., **I.D.T., B**—20481.

Sînt descrise tipurile de aparataj sovietic pentru comunicații selective, utilizate pe căile ferate.

Cartea se adresează cercului larg de tehnicieni din acest domeniu.

Sumarul: principiile generale de construire a circuitelor telefonice cu comunicații selective cu utilizarea aparatajului de tipurile SPD-5, PT-1, UT-1, ST-1, PS-1; dulapul SPD-5 și aparatele lui auxiliare; transmiterea telefonică simplex cu aparatajul de tip PT-1; transmiterea telefonică simplex cu aparatajul de tip UT-1; transmiterea pentru legătură; dulapul PS-1 și aparatele lui auxiliare; problemele organizării și întreținerii comunicațiilor selective, montarea și exploatarea aparatajului.

* BIHOVSKI A. L.: **Comunicația telefonică prin conductorii liniilor de înaltă tensiune.** (Telefonaia sviaz provodam linii vîsokogo napriajenia). Moscova-Leningrad, **Sviazizdat**, 1953, format 200×130 mm, 62 pag., 28 fig., **I.D.T., A**—11093.

Se expun principiile de bază ale tehnicii telecomunicației. Se studiază condițiile de realizare a unei comunicații de înaltă frecvență prin liniile de transport de energie electrică, schemele de structură și datele mecanice ale celor mai importante tipuri de aparataj. Se indică perspectivele de dezvoltare a telecomunicațiilor de înaltă frecvență prin liniile de înaltă tensiune și posibilitățile de utilizare a acestui fel de comunicație pentru liniile de 400 kV. La sfîrșit se dau referințe bibliografice.

Lucrarea se adresează inginerilor și tehnicienilor care lucrează la sistemele energetice.

CONSTRUCȚII

* WUNSCH K.: **Să învățăm să stăpînim tehnica nouă prin metode noi.** (Die neue Techink mit neuen Methoden meistern lernen). **Eisenbahntechnik**, R. D. Germană, 1 (1953), Nr. 4 (Aug.), 153—158; 2 fig., 7 tabl.

Una din principalele probleme de rezolvat pentru căile ferate este executarea rapidă și economică a lucrărilor de linie. Se arată că mecanizarea diferitelor operații și aplicarea metodelor noi la lucrările de terasament, de așezare a liniei și de construire a podurilor dau posibilitatea executării acestor lucrări într-un timp redus și în condiții economice favorabile, iar punerea la punct a noilor metode de lucru este una din condițiile de bază pentru aplicarea lor cu succes. Se dau indicații și exemple privitoare la determinarea capacității de încărcare și transport a trenurilor în cursul acestor lucrări și se examinează problemele rămase încă nerezolvate în acest domeniu.

* CERESNEV V. A. și KOSTIN M. I.: **Mijloace eficace pentru mecanizarea lucrărilor de terasament la construcția liniilor ferate.** (Ob effektivnîh sredstvah mehanizații semlianîh rabot v jeleznodorojmom stroitelstve). **Mehaniz. Stroit.**, U.R.S.S. **X** (1953), Nr. 8 (Aug.), 9—11; 3 tabl., 1 ref. bibl.

Șantierele de căi ferate dispun astăzi de un număr mare de mașini pentru executarea terasamentelor, iar în 1952 nivelul de mecanizare al acestora a atins 86,6%. Cu toate acestea există încă neajunsuri mari în acest domeniu: costul ridicat al terasamentelor, lipsa unor mașini perfecționate pentru executarea șanțurilor de gardă și de scurgere și a gropilor de fundație pentru lucrări de artă mici, pentru nivelarea taluzelor de ramblee și deblee etc. In anul 1955 mecanizarea terasamentelor trebue să ajungă la 95%. Pentru reducerea costului lucrărilor trebue utilizate pe scară largă screperele, buldozerele și grederele. In prezent se folosesc prea mult excavatoarele cu cupe de 1,5 m³, iar pămîntul se transportă cu autocamioane basculante de 3 tone. In 1952 cu aceste mașini s-a executat 50% din terasamente. Folosind însă grederele-elevatoare pentru depozitarea pămîntului în cavaliere la executarea debleelor și pentru scoaterea pămîntului din gropi de împrumut la executarea rambleelor, costul terasamentelor poate fi redus la jumătate. Aceleași lucrări executate cu dragline costă cu 30% mai ieftin decît dacă sînt executate cu excavatoare.

* MURAVIOV I. V. și DANILIN P. I.: **Construcția și exploatarea mașinilor și mecanismelor de cale.** (Ustroistvo i expulzația putevîh mașin i mehanizmov). Moscova, **Transjeldorizdat**, 1953, format 230×150 mm, 558 pag., 291 fig., **CFR**—34155.

Se descrie construcția motoarelor cu ardere internă, a vehiculelor de cale ferată cu motor, a centralelor electrice mobile și a sculelor electrice folosite de secțiile de întreținere a căii și de stațiunile de mașini de cale. Se dau noțiuni de bază cu privire la deservirea și repararea acestor mașini.

Cartea este destinată a servi ca manual pentru școlile tehnice de transporturi.

* GOSTONYI B.: **Mecanizarea lucrărilor pentru construcția suprastructurii liniilor de cale ferată.** (A vasuti felepitmenyi munkak gepesitese). **Kozle edestud. Sz.**, R. P. Ungară, **III** (1953), Nr. 7—8 (Iul.-Aug.), 259—268; 10 fig., 1 diagr.

Mașinile și mijloacele de transport utilizate în lucrările de construire și de întreținere a suprastructurii liniilor de cale ferată se deosebesc mult de mașinile din industria de construcții. Ele trebue să aibă o mare mobilitate și să poată fi ușor scoase de pe linie. Se dau indicații privitoare la mașinile pentru construcția și întreținerea lucrărilor de suprastructură, la modul de funcționare și la conducerea lucrărilor de înlocuire a șinelor cu mijloace mecanizate.

Se examinează următoarele patru grupe mari de mașini de acest gen: mașini pentru prelucrarea materialelor de suprastructură (șine, traverse și elemente de fixare), mașini pentru burarea și suflarea căii, mașini pentru curățirea și reînnoirea stratului de balast și mașini pentru poza căii.

* PESOCINSKI V. N.: **Despre normele de producție pentru lucrările de terasament executate prin hidromecanizare.** (O proizvodstvennih norman na zemlianie raboti, vipolniaemie sredstvami ghidromehanizații). **Mehaniz. Stroit.**, U.R.S.S., X (1953), Nr. 10 (Oct.), 6—9.

Normele existente pentru lucrările de terasament executate prin hidromecanizare au multe neajunsuri. Ele nu țin seama de toți factorii care au influență asupra lor, variază mult în cadrul lucrărilor executate la organizațiile de construcție aparținînd diferitelor ministere și nu corespund nivelului actual la care a ajuns tehnica acestor lucrări. Toate acestea au ca rezultat costul prea ridicat al lucrărilor. Este deci necesar a întocmi și pune în vigoare norme unionale pentru acest fel de lucrări. Normele trebue să fie valabile pentru procesele tehnologice complexe care prevăd funcționarea combinată a diferitelor instalații — a stațiilor de pompare, a hidromonitoarelor și dragelor. Ele trebue să cuprindă și lucrările ajutătoare cele mai frecvente. La baza normelor trebue pusă clasificarea terenurilor, care să le împartă după granulație și după gradul de compacitate în straturi naturale. Normele trebue să țină teama și de condițiile de transport al noroiului, de tipurile pompelor și de distanțele de la stațiile de pompe pînă la abataje.

(urmare din pag. 504)

Din tabelă rezultă următoarele concluzii.

Cheltuielile cele mai mici de investiţie corespund tracţiunii cu abur, urmînd apoi în ordine crescătoare tracţiunea Diesel-electrică, tracţiunea electrică în curent monofazat de frecvenţă industrială şi apoi tracţiunea electrică în curent continu: 3 000 V.

Cele mai mici cheltuieli anuale corespund tracţiunii electrice în curent monofazat de frecvenţă industrială, urmată în ordine crescătoare de tracţiunea electrică în curent continuu 3000 V, tracţiunea Diesel-electrică şi apoi tracţiunea cu abur.

Să presupunem că linia este exploatată în tractiunea cu abur şi se pune problema de a şti cu care dintre celelalte sisteme de tracţiune este mai rentabil de a înlocui tracţiunea cu abur. Cifra indicatoare a acestei rentabilităţi este dată de raportul procentual dintre economiile anuale ale noului sistem faţă de tracţiunea cu abur şi investiţiile corespunzătoare noului sistem de tracţiune. In această privinţă avem:

pentru tracţiunea Dicsel-electrică ...

$$\frac{55{,}7-53{,}2}{143{,}1}\,100=1{,}7\%;$$

pentru tracţiunea electrică în curent continuu 3 000 V

$$\frac{55{,}7-51}{215{,}6}\,100=2{,}2\%;$$

pentru tracţiunea electrică în curent monofazat de frecvenţă industrială ....

$$\frac{55{,}7-48{,}9}{194{,}1}\,100=3{,}5\%.$$

In consecinţă, sistemul de tracţiune cel mai rentabil este tracţiunea electrică in curent monofazat de frecvenţă industrială, după care urmează tracţiunea electrică în curent continuu 3 000 V si apoi tracţiunea Diesel-electrică.

Cele de mai sus corespund stadiului considerat pentru preţuri. Comisiunea care a studiat problema celui mai rentabil sistem de tracţiune a găsit că evoluţia preţurilor este astfel, încît costul combustibilului pentru motoarele Diesel va fi în continuă creştere, în timp ce preţul energiei electrice va scădea. Aceasta va face ca tracţiunea electrică să devină şi mai avantajoasă, astfel încît să fie interesant de a înlocui nu numai tracţiunea cu abur, dar şi tracţiunea Diesel-electrică prin tracţiunea electrică.

Ing. I. CORODEANU
din D.G.T.

Podul de piatră de la Borzeşti

ÎMPLINIREA a 450 de ani de la moartea lui Ştefan cel Mare (2 iulie 1504) a constituit pentru oamenii muncii din ţara noastră un prilej de a evoca şi cinsti tradiţiile glorioase ale luptei poporului romîn pentru independenţa şi propăşirea ţării. Vitejia cu care, acum cinci veacuri, ţărănimea liberă şi tîrgoveţii moldoveni au înfruntat şi respins pe năvălitorii otomani, dezvoltarea legăturilor de prietenie şi alianţă cu marele popor rus în lupta contra cotropitorilor fac ca vremea domniei lui Ştefan cel Mare să rămînă una din cele mai însemnate perioade ale trecutului istoric.

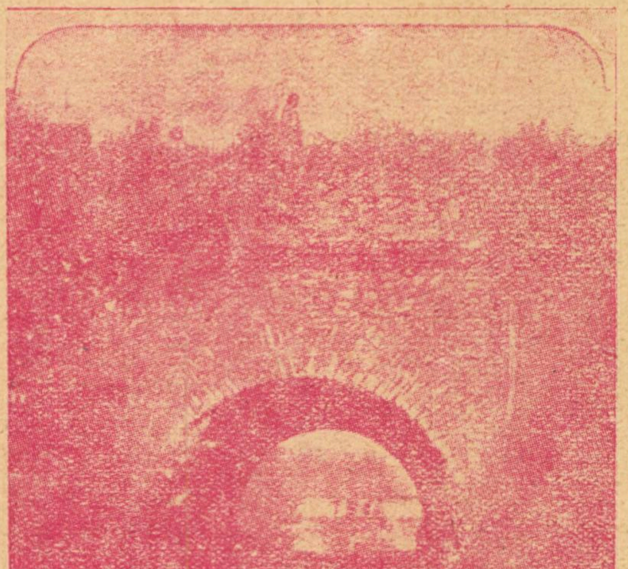
Această epocă a fost în acelaşi timp şi una de importante şi numeroase construcţii civile şi militare. Toate cetăţile Moldovei — vestitele Suceava, Neamţu şi celelalte — au fost mărite, întărite cu ziduri noi, puternice, şi dotate cu mijloace superioare de apărare, ceea ce le-a permis să poată rezista cu succes la toate asediile. Sînt bine cunoscute numeroasele construcţii religioase ridicate de Ştefan cel Mare, în care puterea de creaţie artistică a poporului nostru s-a îmbinat în mod fericit cu un deosebit simţ arhitectonic şi cu o remarcabilă ştiinţă a condiţiilor pe care trebuie să le îndeplinească construcţiile din piatră.

Din piatră — cel mai rezistent material de construcţie din trecut — este zidit şi podul de la Borzeşti, de pe şoseaua Tg. Ocna-Adjud. Acest pod, cel mai vechi pod permanent cunoscut la noi, este atribuit lui Ştefan cel Mare, care s-a născut la Borzeşti, după tradiţie, cam prin anul 1436.

Despre poduri permanente nu se pomeneşte nimic la noi înaintea acestui domnitor. Prin acte de hotărnicii şi prin vechi hrisoave se întîlneşte mai des cuvîntul vad decît pod; mai des cuvinte ca punte, podişcă, podeţ, poduleţ sau podişor şi mai rar pod umblător, plutitor sau pe luntri. Foarte rar se scrie pod mereu, pod stătător sau pod statornic, cu înţelesul de pod permanent. Se vorbeşte, desigur rar, de pod mişcător, ca la Cetatea Suceava sau Neamţul; un asemenea pod era ridicat de un cap cu lanţuri, cînd comunicaţia cetăţilor cu exteriorul trebuia întreruptă.

Lui Ştefan cel Mare i se mai atribuie construirea unui pod de piatră mic lîngă Cotnari şi a podului înalt de la nord de Vaslui, pod care se pare că a avut o înălţime de circa şase metri. Nu există dovezi documentare că asemenea poduri au fost construite la hotărîrea marelui domnitor, dar lucrul este foarte verosimil. Să ne gîndim că un mare organizator civil şi militar ca Ştefan cel Mare a simţit desigur nevoia de a dispune de poduri solide, menite să uşureze mult transporturile şi comunicaţiile în timp de pace sau de război. Pe de altă parte domnitorul avea şi meşteri iscusiţi în zidirea construcţiilor durabile de piatră.

Podul de la Borzeşti — construit cu multă artă şi îngrijire — se află la km 24+810 de la Adjud spre Tg. Ocna, lîngă calea ferată. El trece peste o apă denumită ,,pîrăul lui Ştefan cel Mare''. Este zidit din piatră brută, cu mortar de var gras. Bolta este şi ea din bolovani rotunjiţi. Are o deschidere de 5,80 m şi este formată dintr-o jumătate de circumferinţă (arc cu plin centru), rezemîndu-se pe un soclu de 1,10 m înălţime. Sferturile de con sînt foarte drepte.



Podul de piatră de la Borzeşti, cel mai vechi din ţară (fotografie din anul 1902)

La început şoseaua se afla în dreptul primei cornişe, la 5,30 m deasupra radierului, dar cu vremea ea a ajuns la cornişa a doua, la 6,50 m înălţime. In anul 1903 s-a făcut un nou parapet deasupra cornişei a doua (peste parapetul primitiv), de un metru înălţime. Parapetul a fost lucrat în piatră aparentă, în stilul iniţial al podului, şi rostuit cu ciment, împreună cu toată zidăria, podul prezentîndu-se astfel ca o singură lucrare.

Pentru istoria tehnicii în ţara noastră podul de piatră de la Borzeşti prezintă un interes cu totul deosebit — (d. u.)

ÎN EDITURA CĂILOR FERATE

AU APĂRUT URMĂTOARELE CĂRŢI:

D. CONSTANTINESCU, D. TEODORESCU, I. VASILIU şi C. ZITTI — Agenda pentru întreţinerea căii

* * * — Manual pentru studiul Regulamentului de exploatare tehnică C.F.R.

B. V. PASCENCO — Apărarea terasamentelor de cale ferată contra eroziunii

R. PĂTRAŞCU — Calculul normelor de exploatare şi al capacităţii staţiilor

Cartea tehnică sovietică constituie izvorul cel mai preţios pentru însuşirea tehnicii avansate

IMPRIMERIA MINISTERULUI CĂILOR FERATE — BUCUREŞTI

E 1743

Jand
163

REFERÁLVA

PENTRU UZ INTERN

Institutul de Documentare Tehnică
BUCUREŞTI
VYMENA - WYMIANA
TAUSCH - CMEHA

Országos Műszaki Könyvtár

REVISTA CĂILOR FERATE

9
SEPTEMVRIE
1954

EDITURA CĂILOR FERATE

REVISTA CĂILOR FERATE

ANUL II Nr. 9 SEPTEMVRIE 1954

Casa Tehnicii Căilor Ferate

PENTRU CITITORI

„Revista Căilor Ferate" apare lunar în 64 pag. și conține materiale variate privitoare la tehnica feroviară și la tehnica activităților legate de calea ferată. Prin conținutul ei și prin modul de redactare al articolelor — de la un nivel profesional la unul superior — revista se adresează personalului C.F.R. din toate sectoarele și de toate categoriile, căutînd să-l ajute să-și însușească tehnica nouă de specialitate, să-și ridice nivelul tehnic-profesional, pentru a putea realiza mai bine sarcinile ce-i revin.

Pentru ca revista să corespundă cît mai mult scopului ei, cititorii sînt rugați să țină un contact cît mai strîns cu redacția, în scris sau direct, venind cu critici constructive, cu propuneri și sugestii de îmbunătățire și colaborînd cu articole, note etc.

Revista se difuzează la bibliotecile unităților C.F.R. și prin abonamente, la instituții sau salariaților C.F.R.

Costul unui abonament pentru unități este de lei 100 pe an și se achită prin scrisoare de virament, în contul 072 073 B. R.P.R. Filiala Orașul București.

Pentru ceferiști, costul abonamentului este de lei 20 pe an și se achită prin chitanță „Diverse încasări", obținută de la orice casă C.F.R. pe numele abonatului.

Chitanța (sau scrisoarea de virament) se trimite Editurii, în București, Calea Griviței 193 B.

SUMARUL

Pag.

SĂ NE PREGĂTIM DIN TIMP PENTRU IARNĂ 513

MUNCA PRACTICĂ

Despre unele lipsuri în munca de planificare, de EUGEN LUNGU 515
Componentele combustibilului solid și importanța lor, de V. T. MĂRCULEȚIU 520
Ce este o lege, un regulament, o dispoziție, o instrucție, un ordin, un manual, un îndrumător, ghid și călăuză, de C. TOMESCU 525
Factori care pot mări capacitatea de circulație și transport a rețelei feroviare, de N. MAGERU 527
Vagonul școală al tracțiunii, de T. RĂDULESCU și A. POMMERAHEIM 532

DIN EXPERIENȚA TEHNICII SOVIETICE

Marșrutizarea în trepte a descărcărilor, de V. OSIPOV 535
Incărcarea rapidă a sfeclei de zahăr în vagoane cu ajutorul transportoarelor cu bandă, de D. COSAC 536
Cocoașa mecanizată 538
Vagoane răcitoare 540

NOTE ȘI ARTICOLE INFORMATIVE

Vagon pentru controlat șinele 541
Wolframul sau tungstenul 545
Automotoare cu acumulatori 550

MUNCA ȘTIINȚIFICĂ

O metodă pentru simplificarea consolidării podurilor metalice de T. REVICI 551
Metode noi pentru calculul secțiunilor solicitate excentric, de ION M. MIU 555

PAGINILE INOVATORILOR ȘI ALE CABINETELOR TEHNICE

Expoziția inovațiilor din sectorul industrial C. F. R., de COSTIN ȘERBAN 567
Dispozitiv de asigurare electromecanică tip M. C. F., de D. POPESCU 569
Indoirea la rece a țevilor pentru serpentine, de GH. CIUPITU .. 574

BULETIN DOCUMENTAR

Exploatarea căilor ferate 575
Construcții 575
Industrial 576

Apare prin îngrijirea Editurii Căilor Ferate, București, Calea Griviței 193 B
Redactor șef: ing. DEM. URMĂ

Să ne pregătim din timp pentru iarnă

IN lunile de iarnă, oamenii muncii de la căile ferate sînt chemaţi să facă faţă, în condiţii climatice deosebite, sarcinii de a transporta în cel mai scurt timp şi în deplină siguranţă, călătorii şi bunurile acestora, produsele întreprinderilor şi materiilor prime, alimentele şi bunurile de larg consum destinate maselor largi ale populaţiei.

Activitatea de transport trebuie să se desfăşoare în această perioadă, ca şi în timpul verii, ritmic şi fără deficienţe, deoarece de buna funcţionare a căilor ferate este legată aprovizionarea cu materii prime, materiale şi utilaje a întreprinderilor, aprovizionarea cu alimente şi combustibil a populaţiei, precum şi transportul călătorilor.

Greutăţile provocate de iarna neobişnuit de grea din anul 1953—1954, care, în special în sudul ţării, a provocat stagnarea activităţii de transport în anumite perioade, au demonstrat şi mai mult importanţa asigurării fără întrerupere a nevoilor de transport ale economiei naţionale.

Totodată, experienţa din iarna trecută a scos la iveală o serie de lipsuri şi a dus la unele învăţăminte preţioase, care trebuie să stea la baza activităţii actuale de asigurare a transportului în lunile iernii apropiate.

Faptul că unele unităţi de căi ferate au fost surprinse nepregătite pentru a face faţă viscolului şi cantităţii mari de zăpadă căzută, care a contribuit la întreruperea circulaţiei pe timp îndelungat, la imobilizarea de vagoane şi locomotive şi la însemnate pagube ministerului şi economiei naţionale, dovedeşte că conducerile tehnico-administrative ale unor unităţi de bază nu au avut o preocupare serioasă pentru lucrările, atît de importante, pregătitoare de iarnă, că nu au studiat şi aplicat întocmai instrucţiile, dispoziţiile şi ordinele privind măsurile ce trebuie luate pentru combaterea efectelor gerului şi înzăpezirii. Această situaţie care, pe lîngă celelalte pierderi, a provocat şi rămînerea în urmă cu mai mult de o lună a îndeplinirii planului de transport, dovedeşte cît de păgubitoare poate fi atitudinea de comoditate manifestată de unii conducători de unităţi care nu s-au îngrijit la timp de executarea lucrărilor pregătitoare de iarnă.

Aplicarea cu stricteţe şi simţ de răspundere a ordinelor şi dispoziţiilor Ministerului Căilor Ferate, în cadrul unităţilor de bază, va conduce fără îndoială la evitarea unor situaţii ca acelea produse în iarna trecută, cînd defectuoasa şi insuficienta aprovizionare cu materiale s-a resimţit în diferite sectoare din ramura exploatării.

In unele depouri, muncitorii au fost nevoiţi să facă spălările locomotivelor afară, în ger, la o temperatură de —30°, din cauza neamenajării la timp a locurilor de spălare, iar la alte depouri nu au fost amenajate locuri speciale pentru dezgheţul locomotivelor, aprovizionarea cu combustibil pentru încălzirea remizelor fiind insuficientă. S-a resimţit, de asemenea, insuficienta aprovizionare cu echipament de protecţie a muncitorilor care lucrează afară, insuficienta instruire a personalului asupra planului de acţiune pe complexe, pe ansamble, lipsa organizării braţelor de muncă şi a unui organ coordonator al acţiunii de deszăpezire şi înlăturare a urmărilor viscolului etc.

Spre deosebire de ceilalţi ani, acţiunea de pregătire a transporturilor în condiţiile de iarnă a început anul acesta mult mai de vreme. Ţinînd seama de greutăţile întîmpinate şi învăţămintele dobîndite iarna trecută, instrucţiile şi ordinele existente au fost completate cu noi dispoziţii privind lucrări suplimentare, iar unele termene de execuţie au fost modificate potrivit condiţiilor noi de muncă. Pe lîngă acestea, o comisie de tehnicieni şi specialişti din fiecare sector de exploatare a căilor ferate a elaborat o nouă instrucţie privind planificarea, organizarea, efectuarea şi controlul executării lucrărilor pregătitoare de iarnă la căile ferate.

Ceea ce aduce nou această instrucţie, faţă de ordinele şi dispoziţiile existente, este în primul rînd sistematizarea pe specialităţi şi compartimente a măsurilor de îndeplinit în vederea iernii, fapt care face imposibilă omiterea vreunei lucrări ce ar fi necesară. Se prevede, de asemenea, modul de urmărire şi control al execuţiei lucrărilor, atribuţiile şi obligaţiile unităţilor beneficiare şi executante ale lucrărilor, precum şi sarcinile comisiei de urmărire a executării lor etc.

In numeroase unităţi de bază, lucrările pregătitoare de iarnă se găsesc într-un stadiu înaintat, multe din acestea fiind de pe acum înfăptuite.

La depoul de locomotive Ploeşti, de pildă, au fost terminate înainte de termenul fixat o serie de lucrări ca: revizuirea şi repararea canalelor din remiză, revizuirea instalaţiei caloriferului, a elevatorului electric de la estacadă, a instalaţiilor de alimentare cu păcură şi de spălare, revizuirea sobelor şi coşurilor în birouri şi dormitoare etc.

La remiza Mîneciu a fost terminată înainte de termen revizia plăcii turnante, iar la Urziceni s-a făcut curăţirea de nămol a castelului de apă, revizia pompelor de apă şi a plăcii turnante.

Iniţiativa şi spiritul gospodăresc al muncitorilor, în ceea ce priveşte organizarea şi aportul lor la realizarea lucrărilor pregătitoare de iarnă, se manifestă şi anul acesta sub diferite forme. Un astfel de exemplu au dat de curînd muncitorii de la remiza Slobozia, care au curăţit ei înşişi, cu mijloace proprii, interiorul castelului de apă realizînd o însemnată economie.

În cadrul regionalei C.F.R. București au fost înființate comisii compuse din tehnicieni și specialiști care au stabilit pe teren planurile de măsuri în vederea asigurării la timp a lucrărilor pregătitoare de iarnă. Controlul executării acestor lucrări se realizează în prezent prin această comisie, ca și prin organele inspectoratului regional și ale serviciilor regionale de specialitate.

Realizarea ,,planului-termene'' al lucrărilor pregătitoare de iarnă coincide cu perioada de trafic sporit, impus de transportul recoltei și al aprovizionării de iarnă a populației. Pentru a putea face față cu succes acestor sarcini, este necesar ca încă de pe acum, profitînd de timpul favorabil, să se accelereze ritmul efectuării lucrărilor pregătitoare de iarnă, în toate unitățile de bază. Desăvîrșirea cît mai din vreme a acestor lucrări trebuie să constituie pentru fiecare conducător de stație, depou, revizie, unitate de întreținere și construcții etc., preocuparea de seamă în această perioadă. Atenția acestora trebuie concentrată, în primul rînd, asupra instruirii temeinice a personalului pentru lucrul pe timp de iarnă și asigurării brațelor de muncă necesare lucrărilor de deszăpezire.

Măsurile luate în această direcție trebuie să conducă la eliminarea unor situații ca acelea produse în iarna trecută, cînd s-au ivit greutăți serioase din cauza neorganizării turelor de deservire a utilajelor de deszăpezire, a mobilizării și folosirii brațelor de muncă și mai ales din cauza nepregătirii condițiilor de cazare și masă pentru personal.

In ramura mișcării trebuie efectuate fără întîrziere lucrările de revizuire și reparare a tuturor instalațiilor care în timpul iernii ar putea afecta circulația normală. La întocmirea planului de curățire a zăpezii în stațiile expuse înzăpezirii trebuie prevăzut și locul de descărcare a trenurilor de lucru care iau parte la acțiune. Experiența iernii trecute a arătat că o serie de greutăți au fost provocate din cauza nedeszăpezirii la timp a liniilor de garaj ale întreprinderilor, fapt care a provocat blocarea stațiilor, imobilizarea îndelungată a vagoanelor etc. Anul acesta, sarcina deszăpezirii acestor linii revine stațiilor care le deservesc, în care scop vor trebui prevăzute din timp, de comun acord cu întreprinderile, planul de acțiune și necesitățile de personal.

Sarcini deosebit de importante revin ceferiștilor din sectoarele tracțiunii, telecomunicațiilor, vagoanelor, întreținerii, construcțiilor etc. Faptul că în unele depouri de locomotive s-au produs întîrzieri din cauza prelungirii procesului tehnologic de echipare, provocate de insuficiența brațelor de muncă, că unele coloane hidraulice au fost indisponibile din cauza înghețului, că nu s-a asigurat încălzirea locurilor de spălare și locuri pentru dezghețarea locomotivelor a dovedit că preocuparea conducerii tehnico-administrative a acestor unități pentru efectuarea pregătirilor de iarnă nu s-a situat la importanța pe care acestea trebuiau să i-o dea. Asemenea deficiențe, ca și altele produse în iarna trecută, în sectorul tracțiunii, trebuie să constituie învățăminte pentru toți conducătorii de depouri, pentru a preîntîmpina din vreme repetarea lor și anul acesta.

Necesitatea bunei funcționări a transportului în timpul iernii pune în fața ceferiștilor de la reviziile de vagoane sarcina de a se îngriji din timp de revizuirea tuturor vagoanelor de călători, de asigurare a etanșeității ușilor și ferestrelor, repararea instalațiilor de încălzire și iluminat, sanitare și de frînă, pentru a asigura oamenilor muncii călătoria în cele mai bune condiții de confort și siguranță. Controlul încălzirii garniturilor de călători trebuie efectuat cu simț de răspundere atît în stațiile de formare, cît și pe parcurs.

De asemenea, pregătirea centrelor termice din stațiile de formare a trenurilor, a centrelor de probare a frînelor cu aer comprimat, repararea și etanșarea perfectă a gheretelor de frînă la vagoanele de marfă, asigurarea parcului de vagoane circulabil etc. sînt lucrări care pot și trebuie să fie efectuate din vreme și care trebuie să stea în centrul atenției conducătorilor și muncitorilor de la reviziile de vagoane.

Experiența dobîndită în iarna trecută a scos la iveală necesitatea constituirii comandamentelor unice care să conducă și să coordoneze întreaga activitate de înlăturare a urmărilor înzăpezirilor pe complexe. Activitatea acestor comandamente va fi coordonată la rîndul ei de către organele de întreținere a liniei, al căror rol în acțiunea de deszăpezire crește, în acest fel, simțitor.

Sarcini importante în înfăptuirea lucrărilor pregătitoare de iarnă revin și unităților executive din sectoarele telecomunicații, industrial, aprovizionare cu materiale, construcții și T.A.C.F., care prin măsurile pe care le vor lua trebuie să contribuie la înlăturarea în cel mai scurt timp a greutăților ce se vor ivi odată cu iarna, la buna desfășurare și folosirea totală a capacității de transport pe căile noastre ferate.

Pregătirea minuțioasă înainte chiar de datele prevăzute în ,,planul-termene'' trebuie să constituie pentru fiecare conducător de unitate, pentru fiecare muncitor și tehnician ceferist o sarcină de cinste în perioada actuală, fiind una din condițiile principale pentru îndeplinirea ritmică și fără deficiențe a planului de transport.

Cu conștiința că orice întîrziere sau delăsare în munca de pregătire pentru întîmpinarea iernii ar putea provoca prejudicii transportului pe căile ferate și, deci, economiei țării, ceferiștii din toate domeniile de activitate au datoria de a lupta cu toate forțele pentru desăvîrșirea la timp și în cele mai bune condiții de calitate a lucrărilor pregătitoare.

Primirea ,,diplomei pentru pregătirea de iarnă'' trebuie să constituie un punct de onoare pentru fiecare colectiv de muncă, un obiectiv prețios pentru toți acei care luptă pentru asigurarea transportului oamenilor muncii și al bunurilor acestora.

MUNCA PRACTICA

Despre unele lipsuri în munca de planificare

de ing. **EUGEN LUNGU**

ELABORAREA planului anual se face de întregul sistem de organe de planificare ale Ministerului, începînd cu unităţile cele mai mici şi terminînd cu direcţiile generale.

La această muncă participă activ şi sub diferite forme toţi conducătorii de unităţi şi masele largi de muncitori fruntaşi, tehnicieni, ingineri şi economişti. Angrenarea conducerii şi a maselor în munca de elaborare a planului dă posibilitatea de a scoate la iveală rezerve suplimentare pentru creşterea producţiei (t-km şi călători-km) de a indica căile pentru utilizarea mai raţională a capacităţii de transport, a materialelor, forţelor de muncă şi a resurselor financiare şi asigură în acelaşi timp o documentare mai temeinică şi caracterul real al planului.

Numai planul construit pe aceste baze reprezintă o mare forţă mobilizatoare şi se sprjină pe munca practică creatoare a tuturor oamenilor muncii de la căile ferate.

Una dintre condiţiile esenţiale pentru elaborarea planului este cunoaşterea cît mai exactă a rezultatelor care vor fi obţinute în realizarea planului curent, adică cunoaşterea rezultatelor aşteptate ale îndeplinirii planului. Ar fi însă greşit să se socotească că îndeplinirea acestei singure condiţii asigură elaborarea planului de bună calitate. O altă condiţie, tot atît de importantă, este stabilirea nevoilor de dezvoltare ale activităţii căilor ferate în anul viitor, pentru ca, prin confruntarea rezultatelor care se vor obţine în anul curent cu rezultatele care trebuie să fie obţinute în anul următor, să se poată stabili măsuri concrete pentru realizarea planului viitor.

Se vede deci că punctul de plecare în elaborarea unui plan real şi mobilizator este determinarea unor cifre orientative despre realizarea planului curent.

DETERMINAREA PRODUCŢIEI PRELIMINATE

Organele de planificare care conduc munca de alcătuire a planului nu pot avea la dispoziţie datele cu privire la executarea planului pentru întregul an curent, pentru că munca de elaborare a planului se începe aproximativ cu 4...5 luni înainte de terminarea anului. Cu toate acestea, la alcătuirea planului este necesar de a avea o imagine justă despre nivelul la care va ajunge producţia fiecărei unităţi, fiecărui sector de activitate în parte şi a tuturor la un loc, despre capacitatea de producţie a fiecărui sector, despre productivitatea muncii şi altele. Toate acestea determină necesitatea de a stabili rezultatele *preliminate* ale executării planului în anul curent.

Stabilirea rezultatelor preliminate ale executării planului pentru perioada curentă reprezintă o lucrare complicată şi foarte importantă în procesul întocmirii proiectului de plan şi mai cu seamă la întocmirea proiectului cifrelor de control. Stabilirea executării preliminate a planului trebuie să ducă la cifre care să fie cît mai apropiate de datele reale ale executării planului, care vor fi cunoscute în mod cert numai după expirarea planului în curs.

Erorile în stabilirea executării preliminate a planului pot avea ca urmare erori însemnate şi în planul pentru anul următor. Rezultatele preliminate reduse ar subestima acele posibilităţi reale de care dispune sectorul de activitate pentru sporirea producţiei şi ar duce la întocmirea unui plan redus; dimpotrivă, stabilirea unor cifre exagerate ar putea să ducă la fixarea unor sarcini de plan irealizabile, la neîndeplinirea planului şi ivirea disproporţiilor.

Dar rezultatele precise ale executării planului se cunosc numai pentru timpul ce s-a scurs. La aceste rezultate trebuie adăugate rezultatele probabile, rezultatele preliminate ale executării planului pe întregul an.

Astfel, problema unei juste stabiliri a rezultatelor preliminate ale executării planului pe întregul an se limitează în cea mai mare parte la problema determinării rezultatelor aşteptate ale executării planului pe trimestrul IV, întrucît la începerea întocmirii proiectului de plan pe anul următor se cunosc rezultatele pe primele 7 sau 8 luni ale anului curent.

O justă stabilire a rezultatelor aşteptate ale executării planului pe trimestrul IV impune o urmărire continuă a mersului executării planului, o analiză adîncită şi complexă a activităţii întregului sector pe perioada ce s-a scurs, cunoaşterea temeinică a condiţiilor concrete ale desfăşurării procesului de producţie şi ale mersului aprovizionării cu materiale. Toate acestea creează posibilitatea de a scoate la iveală rezervele sectorului, pentru sporirea producţiei şi posibilităţile depăşirii planului pe trimestrul IV, prin îmbunătăţirea utilizării materialelor şi utilajelor şi ridicării productivităţii muncii.

Determinarea rezultatelor aşteptate pe trimestrul IV trebuie să fie făcută cu cea mai mare atenţie, ţinînd seama atît de posibilităţile existente, cît şi de cele ce se vor ivi pînă la sfîrşitul anului. O justă stabilire a rezultatelor aşteptate pentru trimestrul IV face ca rezultatele preliminate pe întregul an, determinate în timpul întocmirii proiectului de plan — adică înainte de terminarea anului — să fie foarte apropiate de realitate.

Insemnătatea unei juste stabiliri a rezultatelor preliminate pentru determinarea sarcinilor pe anul următor se vede din următorul exemplu:

Presupunem că prin cifrele de control ritmul creşterii lucrărilor de construcţii şi montaj în cadrul planului de investiţii pe anul următor a fost stabilit la 20%.

Realizarea planului în expresie valorică pe ianuarie-august anul curent, după datele statistice, a fost de 780 milioane lei.

Valoarea lucrărilor ce se aşteaptă a fi executate în septembrie - decembrie a fost stabilită la suma de 280 milioane lei, din care în trimestrul IV — 188 milioane lei. Astfel, după datele preliminate îndeplinirea planului pe anul curent reprezintă 1 060 milioane lei. In funcţie de aceste rezultate preliminate şi în baza directivelor guvernului, valoarea lucrărilor de construcţii şi montaj pe anul planificat a fost stabilită în suma de 1 272 milioane lei.

Mai admitem că după datele statistice realizarea planului pe septembrie a fost în loc de 92 mil. 97 mil. lei, iar pe trimestrul IV în loc de 188 mil. lei 201 mil. lei. Realizarea planului a reprezentat deci suma de 1 078 mil. lei (780+ 97+ 201) în loc de 1 060 mil. lei. Aceasta înseamnă că ritmul creşterii în anul planificat va fi în loc de 20% numai 18% $\left(\frac{1\,272 - 1\,078}{1\,078}\right)$. In felul acesta directiva privitoare la ritmul creşterii producţiei în sectorul de construcţii în anul planificat nu a fost respectată, datorită faptului că a fost comisă o eroare în stabilirea rezultatelor preliminate ale executării planului.

Stabilirea eronată a producţiei preliminate va conduce în mod inevitabil la erori în planul de muncă şi prin urmare şi în planul reducerii preţului de cost. Presupunem că prin măsurile prevăzute pe anul planificat în domeniul mecanizării proceselor de producţie, introducerii tehnicii înaintate, ridicării calificării muncitorilor etc. se creează posibilitatea de a planifica creşterea productivităţii muncii cu 15%. In aceste condiţii, pentru asigurarea creşterii producţiei fixate la 20%, va fi nevoie de a spori numărul muncitorilor cu 4,3% $\left(\frac{120 - 115}{115}\right)$.

Numărul mediu anual al muncitorilor în anul curent este stabilit la 21 200 oameni cu productivitatea anuală pe cap de muncitor de 50 000 lei $\left(\frac{1\,060 \text{ mil. lei}}{21\,200}\right)$. Prin urmare, pe anul planificat, productivitatea va fi de 57 500 lei (50 000 × 1,15), iar numărul mediu anual de muncitori, 22 120 $\left(\frac{1\,272}{57,5}\right)$.

Datele statistice anuale privitoare la executarea planului muncii au arătat că eroarea în minus la stabilirea îndeplinirii preliminate a planului de producţie a dus şi la stabilirea diminuată a unor cifre preliminate la îndeplinirea planului la productivitatea muncii.

Numărul real al muncitorilor corespunde cifrei calculate (21 200), însă productivitatea pe cap de muncitor a fost de 50 850 lei în loc de 50 000 lei. Prin urmare pe anul planificat creşterea productivităţii muncii s-a prevăzut cu 13% în loc de 15%, $\left(\frac{57\,500 - 50\,850}{50\,850}\right)$.

Intrucît creşterea producţiei s-a stabilit la 18% (în loc de 20%), urmează că la creşterea productivităţii muncii cu 15% este necesar de a prevedea sporirea numărului de muncitori numai cu 2,6% $\left(\frac{118 - 115}{115}\right)$, adică pînă la 21 750 oameni, iar nu cu 4,3%. In felul acesta, numărul de muncitori necesari pentru îndeplinirea volumului de lucrări planificat a fost depăşit în proiectul de plan cu 970 oameni (22 120 — 21 750). In mod corespunzător au fost depăşite şi fondul de plata muncii şi preţul de cost al lucrărilor de construcţii montaj.

O justă determinare a rezultatelor preliminate ale executării planului de construcţii şi montaj este posibilă numai în condiţiile studierii temeinice şi adînci a datelor concrete despre activitatea sectorului de construcţii şi a perspectivelor apropiate ale acestei activităţi.

Intrucît activitatea întreprinderilor de construcţii este însă în mare măsură influenţată de anotimpuri, nu se poate aştepta ca volumul lucrărilor pe trimestrul IV să fie la nivelul îndeplinirii planului în primele trei trimestre. Ar fi greşit de asemenea de a prelimina ritmul creşterii producţiei pe trimestrul IV al anului curent, egal cu creşterea obţinută în trimestrul IV al anului precedent. Ambele procedee sînt greşite avînd un caracter pur statistic, pentru că ele nu ţin seama de condiţiile concrete ale activităţii întreprinderilor de construcţii şi de aceea sînt inacceptabile. De aici nu rezultă nicidecum că datele statistice nu trebuie să fie folosite şi că rezultatele preliminate pe trimestrul IV nu trebuie să fie confruntate cu realizările obţinute în perioadele respective ale anului precedent şi cu cele ale primelor trei trimestre ale anului curent. Asemenea confruntări sînt utile şi necesare, însă nu ca un mijloc de stabilire a rezultatelor preliminate ale realizării planului, ci pentru analiza lor.

O condiţie necesară pentru o justă stabilire a îndeplinirii preliminate a planului este între altele analiza amănunţită a modului cum au fost îndeplinite sarcinile planului la mecanizarea proceselor de construcţii, la ridicarea calificării muncitorilor, la dezvoltarea producţiei proprii a materialelor de construcţii, documentaţia tehnică etc.

Totodată este necesar ca prin controlul şi analiza executării planului să fie scoase la iveală noile rezerve interne ale unităţilor sau, în cazul deficienţelor, factorii care au frînat îndeplinirea planului, pentru că examinînd temeinic dinamica executării planului şi elementele care au determinat-o, să se poată stabili cu o certitudine maximă producţia preliminată a unităţilor pînă la sfîrşitul anului.

Controlul îndeplinirii planului trebuie să fie sistematic, zilnic. Fără o urmărire atentă a executării planului nu se pot avea datele necesare pentru stabilirea rezultatelor preliminate ale executării planului.

Pe măsură ce se primesc datele despre modul de îndeplinire a planului pe semestrul doi se fac rectificări şi perfectări în stabilirea cifrelor preliminate.

URMĂRIREA EXECUTĂRII PLANULUI

Munca de planificare nu se termină cu întocmirea planului şi comunicarea lui la unităţile de bază sau secţiile întreprinderii. După comunicarea planului începe o nouă etapă a muncii de planificare: urmărirea şi controlul executării planului, descoperirea şi analiza factorilor care au determinat depăşirea planului, care au provocat devieri şi abateri în executarea lui. Urmărirea şi controlul sînt necesare pentru a cunoaşte dacă înfăptuirea planului pe teren corespunde prevederilor planului aprobat, pentru a putea lua la timp măsuri de extindere a experienţei întreprinderilor fruntaşe şi pentru înlăturarea deficienţelor care împiedică o desfăşurare normală a muncii planificate şi frînează îndeplinirea planului la alte întreprinderi. De asemenea controlul mai este necesar pentru a putea, în cazuri de nevoie, să se facă rectificarea şi perfecţionarea planului.

Controlul şi analiza executării planului trebuie să se facă permanent şi sistematic începînd cu organizaţiile economice centrale ale Ministerului, direcţiile regionale şi terminînd cu unităţile de bază.

Planurile nu reprezintă ceva stabilit odată şi pentru totdeauna, ceva ce nu poate fi rectificat şi adaptat noilor condiţii ce s-ar ivi între timp. In lupta pentru realizarea şi depăşirea planului, muncitorii, tehnicienii şi inginerii întreprinderilor descoperă noi posibilităţi de îmbunătăţire a metodelor de producţie, noi rezerve de creştere a productivităţii.

Prin urmare, prin controlul şi analiza executării planului sînt descoperite noi rezerve interne ale întreprinderilor, sînt scoase la iveală deficienţe, greutăţi, neconcordanţe şi disproporţii locale în dezvoltarea şi activitatea întreprinderilor, se cercetează şi se indică mijloacele pentru învingerea greutăţilor ivite, pentru înlăturarea sau preîntîmpinarea neconcordanţelor şi disproporţiilor şi se asigură îndeplinirea şi depăşirea planului.

Urmărirea şi controlul sistematic al mersului executării planului de asemenea dau posibilitatea *de a descoperi erori şi greşeli comise la întocmirea planului şi a le înlătura în timp util.*

Cu ajutorul urmăririi sistematice a mersului executării lucrărilor de construcţii se stabileşte gradul de îndeplinire a planului la volumul lucrărilor capitale şi la volumul finanţării lor. La punerea în funcţie a noilor capacităţi, se examinează modul cum executarea lucrărilor a fost sprijinită de aprovizionarea cu materiale de construcţii, cum au fost îndeplinite sarcinile de ridicare a productivităţii muncii şi asigurarea lucrărilor de construcţii cu forţele de muncă necesare. De asemenea se examinează dacă a fost îndeplinit planul reducerii preţului de cost, dacă s-a îmbunătăţit utilizarea utilajelor de construcţii şi dacă documentaţia tehnică pentru noile lucrări a fost pregătită la timp şi în bune condiţii.

La urmărirea executării planului se face o analiză adîncă şi complexă a datelor cu privire la îndeplinirea sarcinilor de plan şi se face confruntarea acestor date cu planul. Aceasta permite de a răspunde la următoarele întrebări:

1. Ce condiţii au asigurat depăşirea planului ?

Analiza amănunţită a factorilor depăşirii planului permite de a descoperi conţinutul concret al experienţei întreprinderilor fruntaşe şi contribuie la extinderea neîntîrziată a acestei experienţe la alte întreprinderi. Cu această ocazie, se poate constata că în unele cazuri depăşirea planului se datoreşte fixării sarcinilor de plan reduse sub nivelul posibilităţilor întreprinderii şi că este nevoie de rectificarea planului.

2. Care sînt cauzele neîndeplinirii planului la unele întreprinderi şi ce măsuri trebuie luate pentru a lichida rămînerea în urmă a acestor întreprinderi?

Preconizarea unor măsuri concrete în vederea înlăturării neajunsurilor în executarea planului constituie una din sarcinile principale ale organelor care efectuează controlul şi analiza îndeplinirii planului. Tot atît de necesar este de a urmări şi controla dacă măsurile indicate au fost traduse în viaţă.

Urmărirea şi controlul executării planului se începe cu verificarea dacă difuzarea planului s-a făcut în termenele stabilite de guvern. Deosebit de important este de a controla dacă indicii planului difuzaţi întreprinderilor în totalitatea lor corespund cu planul centralizator al Ministerului aprobat de guvern.

Difuzarea în termen a planului la întreprinderi are o mare însemnătate organizatorică. In aceste condiţii întreprinderile pot studia şi lua din timp, încă înainte de începerea anului planificat, toate măsurile necesare pentru îndeplinirea planului — să procedeze la pregătirea corespunzătoare a producţiei, să facă repartizarea utilajelor pe şantiere, să organizeze aprovizionarea lor cu materiale şi alimente, să ia măsuri pentru angajarea noilor muncitori (dacă acest lucru este necesar) şi pentru ridicarea calificării muncitorilor etc.

Deosebit de important este de a comunica în termen planul întreprinderilor la care se prevede sporirea volumului lucrărilor sau schimbarea caracterului lor, pentru că în ambele cazuri este nevoie de a executa un volum însemnat de lucrări pregătitoare.

Materialele principale de care se servesc organele de planificare la urmărirea şi analiza executării planului sînt următoarele:

— planul Ministerului, prin care se determină sarcinile planului de stat pe sectoarele de activitate ale Ministerului;

— directivele, hotărîrile şi dispoziţiile partidului şi guvernului ce se referă la dezvoltarea şi activitatea căilor ferate;

— datele organelor statistice ale Ministerului;

— dările de seamă şi memoriile direcţiilor generale economice şi ale direcţiilor regionale, cu privire la executarea planului pe fiecare direcţie şi pe întreprinderi mai importante;

— materialele culese pe teren cu ocazia sondajelor făcute de organele planificării la întreprinderi şi şantiere.

Un rol operativ însemnat au de asemenea datele urmăririi operative (zilnice, decadice şi lunare).

Urmărirea executării planului se face pe toţi indicii şi secţiunile planului. Dar şi în procesul urmăririi controlului şi analizei îndeplinirii planului trebuie respectat principiul verigii conducătoare.

Analizînd îndeplinirea planului căilor ferate trebuie stabilit în ce măsură activitatea şi dezvoltarea fiecărui sector au contribuit la satisfacerea la timp şi în bune condiţii a tuturor nevoilor de transporturi feroviare ale economiei naţionale, dacă au fost create rezervele necesare ale capacităţii de transport şi dacă au avut loc disproporţii în dezvoltarea tehnică a diferitelor elemente ale transportului feroviar.

Este necesar ca producţia fiecărui sector să fie la nivelul sarcinilor de plan nu numai ca sumă totală (producţia globală) dar şi ca nomenclatură, sortiment şi calitate a producţiei. La multe întreprinderi nu este încă cu totul lichidată practica depăşirii planului prin sporirea peste plan a producţiei de importanţă secundară, în timp ce sarcini pentru producţia mai importantă nu sînt îndeplinite. In sectorul de construcţii sînt cazuri cînd planul este îndeplinit din punct de vedere valoric de unele întreprinderi prin executarea lucrărilor scumpe sau mai uşor de executat, dar mai puţin necesare ca acelea care au rămas neexecutate şi care au fost cerute de nevoile sectorului de transport. Cazuri asemănătoare au loc şi în alte sectoare de activitate.

Executarea peste plan a lucrărilor de importanţă secundară, în detrimentul acelora de care Ministerul are nevoie, înseamnă încălcarea disciplinei de plan, înseamnă risipă de materiale de construcţii, utilizarea neraţională a forţelor de muncă şi a fondului de plată a muncii.

La urmărirea şi analiza executării planului nu este suficient de a se limita la studierea numai a datelor medii pe întregul sector de activitate. Sînt cazuri cînd, deşi indicii medii arată o bună activitate a sectorului, în cadrul rezultatelor medii se ascund şi rezultate nesatisfăcătoare ale unei serii de întreprinderi care lucrează sub capacitatea lor şi care nu îndeplinesc planul. Urmărirea şi analiza executării planului trebuie să fie făcute atît pe întregul sector, cît şi pe întreprinderile lui. Urmărirea executării planului pe întreprinderi dă posibilitatea de a descoperi rezerve neutilizate la unele întreprinderi şi de a lua măsuri pentru ridicarea acestor întreprinderi la nivelul întreprinderilor fruntaşe.

Exemplu. După gradul de îndeplinire a planului, întreprinderile direcţiei generale a construcţiilor se pot împărţi în 3 grupe: cele care au îndeplinit planul, cele care au depăşit planul şi cele care nu au îndeplinit planul.

Presupunem că planul şi executarea planului pe aceste grupe de întreprinderi se caracterizează prin următoarele date:

Grupa întreprinderilor	Ponderea în volumul total al producţiei (după plan)	Plan (în milioane lei)	Realizări (în milioane lei)	% îndeplinirii planului
I........	50	450	450	100,0
II	35	315	330	105,0
III......	15	135	120	89,0
Total g-ral	100	900	900	100,0

Se constată că, deşi planul pe total a fost îndeplinit, a fost o grupă întreagă de întreprinderi care nu au îndeplinit planul integral, lăsînd neexecutate lucrări planificate în valoare de 15 milioane lei.

O rezervă importantă a creşterii producţiei este solicitarea uniformă în timp a capacităţii de producţie a întreprinderilor, în organizarea muncii ritmice după graficul de producţie. Executarea neritmică a lucrărilor de construcţii, cu goluri la începutul lunii, cu asalturi la sfîrşitul ei, are ca rezultat utilizarea incompletă a capacităţii de producţie şi uzarea înainte de timp a mecanismelor şi utilajelor, executarea lucrărilor de o calitate inferioară, solicitarea neuniformă a mijloacelor de transport, lucrul în ore suplimentare, scăderea productivităţii muncii, creşterea cheltuielilor neproductive. Afară de aceasta lucrul în asalturi şi goluri în producţie dovedeşte că la întreprindere există rezerve neutilizate ale capacităţii de producţie, care trebuie acoperite prin sarcini de plan suplimentare.

Aceşti factori provin de obicei din slaba organizare a procesului de producţie în toate fazele sale, din lipsurile în munca de planificare a întreprinderii, din analiza superficială a îndeplinirii planului, precum şi din organizarea defectuoasă a aprovizionării întreprinderii cu materiale. La lucrările capitale, la aceşti factori se adaugă deseori întîrzieri la întocmirea documentaţiei tehnice.

Controlul executării planului de construcţii şi montaj trebuie să aibă un caracter complex.

Rezultatele îndeplinirii planului pe indici trebuie analizate în lumina corelaţiilor şi legăturilor reciproce care există între toţi indicii planului. Metoda complexă a controlului executării planului de construcţii şi montaj nu se limitează numai la determinarea volumului lucrărilor executate fizic şi valoric.

Urmărirea şi controlul executării planului bine organizate nu înseamnă concentrarea atenţiei numai asupra unor aspecte ale producţiei, ci examinarea tuturor elementelor ei: îndeplinirea planului fizic şi valoric, punerea în funcţie a obiectelor construite, productivitatea muncii, reducerea preţului de cost şi alţi indici ai planului.

Numai urmărirea complexă permite să se descopere neconcordanţele ce se ivesc în mersul executării planului, să se analizeze cauzele acestor neconcordanţe şi să se ia măsurile necesare pentru înlăturarea lor.

Controlul executării planului trebuie să aibă ca scop nu numai înlăturarea greutăţilor şi lipsurilor care s-au ivit în desfăşurarea îndeplinirii planului, ci înainte de toate trebuie să fie îndreptate spre preîntîmpinarea lor.

Astfel, urmărirea executării planului de construcţii-montaj trebuie să se înceapă în primul rînd cu controlul asupra întocmirii la timp a documentaţiei tehnice (sarcina de proiectare, proiectul tehnic etc.), asupra deschiderii finanţării, aprovizionării şantierelor cu materiale de construcţii, recrutării forţelor de muncă şi dezvoltării producţiei secundare a întreprinderilor de construcţii.

Calitatea controlului asupra executării planului poate fi mult îmbunătăţită în cazul cînd controlul se bazează înainte de toate pe o analiză directă, pe locul de producţie, a activităţii unităţilor. Controlul executării planului de către unităţi trebuie să fie urmat de luarea neîntîrziată a măsurilor dictate de împrejurări, în loc de metoda practicată a trimiterii delegaţilor pentru strîngerea datelor şi întocmirea referatelor.

Din această cauză sînt deosebit de utile ieşirile pe teren ale organelor de conducere, cu competinţele necesare pentru luarea pe loc a măsurilor operative îndreptate spre îndeplinirea sarcinilor de plan.

Pentru organizarea îndeplinirii planului, mai cu seamă în acele sectoare unde neîndeplinirea sarcinilor de plan este frecventă, este necesar ca metodele de control şi analiză ale organelor economice şi de planificare să fie îmbunătăţite şi chiar restructurate.

Conţinutul principal al muncii de control şi al analizei executării planului trebuie să fie studierea şi luarea operativă a măsurilor pentru îndeplinirea tuturor sarcinilor de plan.

Controlul executării planului trebuie să constea înainte de toate în munca practică şi vie, îndreptată spre lichidarea lipsurilor ivite şi spre preîntîmpinarea celor ce se pot ivi.

Caracterul operativ trebuie să devină o trăsătură caracteristică a controlului executării planului, efectuat de organele executive, astfel ca eventualele împotmoliri în desfăşurarea executării planului să fie preîntîmpinate din timp, fără a aştepta terminarea lunii sau a trimestrului. Operativitatea în controlul executării planului impune întărirea spiritului de răspundere a conducătorilor de întreprinderi pentru desfăşurarea îndeplinirii planului, care trebuie să ia, fără întîrziere, măsurile necesare, în loc ca pentru fiecare problemă să cearcă indicaţiile Ministerului.

O mare însemnătate o are controlul utilizării capacităţilor de producţie ale unităţilor beneficiare de lucrări capitale. Aceasta permite scoaterea la iveală a rezervelor neutilizate şi folosirea lor acolo unde creşterea capacităţii de producţie şi îmbunătăţirea coeficientului de utilizare a ei constituie factorul principal în îndeplinirea planului de producţie a acestor unităţi. Este cunoscută tendinţa celor mai multe unităţi de a rezolva problema creşterii producţiei în primul rînd prin solicitarea introducerii în plan a lucrărilor capitale noi, neglijînd rezervele creşterii producţiei prin utilizarea cît mai completă a capacităţii lor de producţie.

La controlul şi analiza executării planului de reparaţii capitale se verifică în primul rînd dacă reparaţiile capitale asigură înlăturarea uzurii fizice şi menţinerea mijloacelor fixe în bună stare de funcţionare. O deosebită atenţie trebuie dată folosirii mijloacelor financiare care au fost acordate pentru reparaţii capitale, precum şi analizării cazurilor de nefuncţionare a mijloacelor fixe peste prevederile planului din cauza reparaţiilor capitale efectuate în condiţii nesatisfăcătoare.

Controlul şi analiza executării planului, fiind parte integrantă a planificării socialiste, au menirea de a scoate la iveală toate lipsurile în activitatea diferitelor sectoare, întreprinderi şi unităţi ale căilor ferate şi de a lichida fără întîrziere aceste lipsuri.

Mai sînt cazuri cînd munca de control şi analiza executării planului, atît la organele centrale ale Ministerului, cît şi la direcţiile regionale şi alte unităţi exterioare, se limitează la întocmirea rapoartelor şi dărilor de seamă statistice, fără o analiză economică adîncită a datelor statistice şi fără concluzii juste asupra activităţii şantierelor, întreprinderilor, direcţiilor regionale şi generale.

Neajunsuri serioase sînt cauzate muncii de planificare de stilul cancelarist-birocratic al rapoartelor de analiză prezentate Ministerului de către cele mai multe direcţii generale şi regionale, tendinţă deseori manifestată în aceste rapoarte de a prezenta propriile lipsuri şi deficienţe ca greutăţi obiective, imposibil de înlăturat. Dările de seamă şi rapoartele de analiză asupra executării planului întocmite de aceste organe reprezintă adesea transcrierea cifrelor statistice, fără analiza serioasă a cauzelor adevărate ale neîndeplinirii planului şi fără propuneri concrete pentru înlăturarea lor.

Deseori nu sînt scoase la iveală toate cauzele care au frînat îndeplinirea planului, nu sînt indicate măsurile pentru lichidarea neajunsurilor în munca de realizare a sarcinilor de plan şi nu sînt descoperite strangulările, neconcordanţele şi disproporţiile care au apărut în mersul executării planului.

Studierea şi analiza mersului executării planului nu trebuie să conducă numai la oglindirea situaţiei de azi, ci trebuie să aibă ca scop intervenţii operative în mersul executării planului, elaborarea şi punerea în aplicare a măsurilor menite să asigure îndeplinirea şi depăşirea planului la toţi indicii, în toate sectoarele de activitate şi la toate întreprinderile.

Planul de stat constituie legea pentru activitatea tuturor unităţilor.

Numai prin executarea obligatorie a planului la toţi indicii, căile ferate vor contribui din plin la avîntul necontenit al economiei naţionale, la respectarea proporţiilor stabilite prin planul de stat, pentru dezvoltarea economiei naţionale, la satisfacerea nevoilor materiale şi culturale în continuă creştere a celor ce muncesc. Inlăturarea lipsurilor şi îmbunătăţirea serioasă a muncii de control şi analiză a executării planului la toate organele economice şi de planificare va contribui la îndeplinirea planului de stat.

Componentele combustibilului solid şi importanţa lor

de conf. ing. V. T. MĂRCULEŢIU
din Institutul de Căi Ferate

PROPRIETĂŢILE fizice ale diferiţilor combustibili sînt foarte variate. Cu toate acestea, combustibilii sînt alcătuiţi din aceleaşi componente.

Aceste componente sînt:

— *combustibile*: carbonul (C), hidrogenul (H) şi sulful (S);

— *necombustibile* (inerte): oxigenul (*O*), azotul (N), cenuşa (A), umiditatea (W).

Componentul principal al oricărui combustibil este *carbonul*. Calitatea unui combustibil se apreciază de cele mai multe ori după conţinutul în carbon. De exemplu, păcura are un conţinut de circa 85% C, antracitul circa 95% C etc.

Carbonul poate arde în două moduri:

a) *incomplet*, în cantităţi insuficiente de oxigen, pînă la oxid de carbon, CO, conform ecuaţiei:

$$\boxed{C + \tfrac{1}{2}\,O_2 \rightarrow CO + 29{,}7\ \text{kcal/kmol}} \qquad (1)$$

$$\begin{array}{ccc} 12\ + & 16 \rightarrow & 28 \\ \text{kg} & \text{kg} & \text{kg} \end{array}$$

degajîndu-se o cantitate de 29,7 kcal/kmol, apoi oxidul de carbon arde în prezenţa oxigenului pînă la bioxid de carbon, CO_2, după ecuaţia:

$$\boxed{CO + \tfrac{1}{2}\,O_2 \rightarrow CO_2 + 68{,}0\ \text{kcal/kmol}} \qquad (2)$$

degajîndu-se o cantitate de 68,0 kcal/kmol

b) *complet*, în cantităţi suficiente de oxigen pînă la bioxid de carbon, conform ecuaţiei:

$$\boxed{C + O_2 \rightarrow CO_2 + 97{,}7\ \text{kcal/kmol}} \qquad (3)$$

$$\begin{array}{ccc} 12\ + & 32 \rightarrow & 44 \\ \text{kg} & \text{kg} & \text{kg} \end{array}$$

cu degajarea unei cantităţi de 97,7 kcal/kmol.

Sînt cazuri cînd, în procesul de ardere, bioxidul de carbon format se poate reduce, în contact cu carbonul solid incandescent, pînă la oxid de carbon, conform ecuaţiei:

$$\boxed{CO_2 + C \rightarrow 2\,CO - 38{,}3\ \text{kcal/kmol}} \qquad (4)$$

în acest caz consumîndu-se o cantitate de 38,3 kcal/kmol.

*

Efectul caloric în cazul arderii complete a carbonului, arderea la bioxid de carbon conform ecuaţiei (3), este de aproximativ de trei ori mai mare decît în cazul arderii incomplete, conform ecuaţiei (1).

Efectul caloric al acestor procese se calculează astfel:

— în cazul $\boxed{C + \frac{1}{2} O_2 \rightarrow CO}$ este:

$$29{,}7 : 12 = 2{,}5 \text{ kcal};$$

— în cazul $\boxed{C + O_2 \rightarrow CO_2}$ este:

$$97{,}7 : 12 = 8{,}1 \text{ kcal},$$

iar raportul efectelor termice:

$$8{,}1 : 2{,}5 = 3{,}2.$$

Rezultă de aici ca regulă practică: pentru a asigura o ardere raţională a combustibililor trebuie să se creeze astfel de condiţii încît carbonul să ardă complet, adică pînă la bioxid de carbon.

*

Elemente de termochimie aplicate la arderea componentelor combustibililor.

Orice proces fizic sau proces prin care trece o substanţă este însoţit de o degajare sau de o absorbţie de căldură. Toate cele trei componente combustibile ale unui combustibil (carbon, hidrogen, sulf) ard cu degajare de căldură, deci avem a face cu procese exoterme.

Legea lui H. I. Hess (1836), care este legea fundamentală a termochimiei, stabileşte că:

,,*Efectul termic al oricărei reacţii chimice depinde numai de starea iniţială şi de starea finală a substanţelor care iau parte la proces. Efectul termic nu depinde de fazele intermediare, adică nu depinde de drumul pe care-l parcurge procesul*''.

Considerînd în general un sistem de substanţe A_1, A_2, A_3,... care se transformă într-un proces chimic în substanţele B_1, B_2, B_3... conform ecuaţiei:

$$A_1 + A_2 + A_3 + \ldots = B_1 + B_2 + B_3 + \ldots \quad (1)$$

procesul poate parcurge mai multe drumuri, ca de pildă:

— direct, conform ecuaţiei (1), în care caz efectul termic al procesului este Q_1;

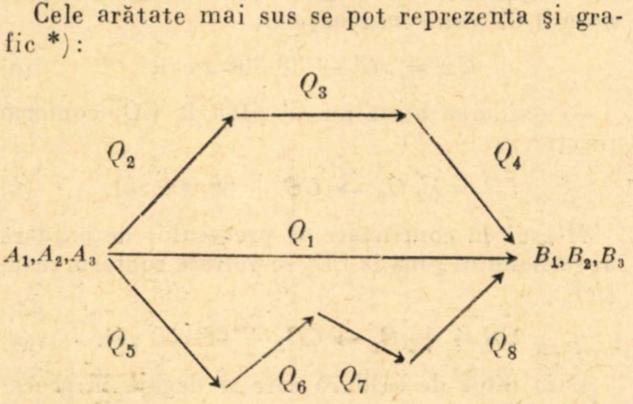
— prin reacţii, al căror efect termic este respectiv Q_2, Q_3 Q_4;

— prin reacţii, al căror efect termic este respectiv Q_5, Q_6, Q_7, Q_8.

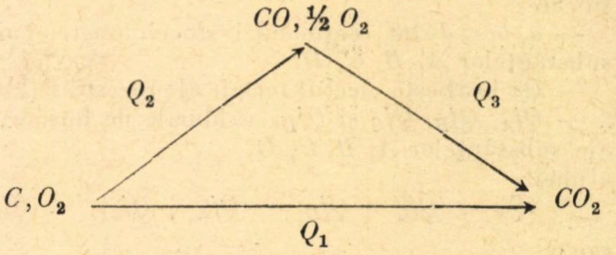
Conform legii lui H. I. Hess, efectele termice Q_1 ... Q_8, trebuie să fie legate prin relaţia:

$$Q_1 = Q_2 + Q_3 + Q_4 = Q_5 + Q_6 + Q_7 + Q_8 \quad (2)$$

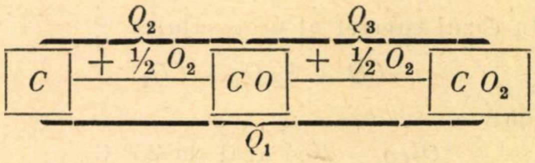
Cele arătate mai sus se pot reprezenta şi grafic *):



In cazul concret al arderii carbonului pur în prezenţa oxigenului, reprezentarea grafică a proceselor este:



sau:



iar conform legii lui H. I. Hess:

$$Q_1 = Q_2 + Q_3 \quad (3)$$

după cum şi:

$$Q_2 = Q_1 - Q_3 \text{ şi } Q_3 = Q_1 - Q_2. \quad (4)$$

Valorile în kcal ale lui Q_1, Q_2, Q_3 sînt cuprinse în tabela 1 atît la temperatura de 25^0, cît şi la temperatura de 18^0.

Tabela 1

Procesul de ardere	Efectul termic	Valoarea în kcal a efectelor termice la 25^0 C	Valoarea în kcal a efectelor termice la 18^0 C
$C + {}^1/_2\ O_2 = CO$	Q_2	26,4	29,7
$CO + {}^1/_2\ O_2 = CO_2$	Q_3	67,6	68,0
$C + O_2 = CO_2$	Q_1	94,0	97,7

In ambele cazuri relaţia (3) este perfect satisfăcută.

Se menţionează că valorile numerice ale lui Q_1 şi Q_2 depind de felul cărbunelui întrebuinţat. Valoarea lui Q_3 nu depinde de natura cărbunelui.

*

Cunoscînd căldura de formare a substanţelor care iau parte la proces, se poate determina, conform legii lui H. I. Hess, căldura de reacţie (efectul termic) a procesului.

Valoarea efectului termic al unei reacţii este dată de diferenţa dintre suma căldurilor de formare ale substanţelor din dreapta ecuaţiei chimice (produşii finali) şi suma căldurilor de formare ale substanţelor din stînga ecuaţiei chimice (produşii iniţiali).

---

*) Chireev — Chimie Fizică, Ed. Tehnică 1954 şi Carapetianţ—Termodinamica Chimică, Ed. Tehnică 1953.

Astfel, în general, considerînd procesul:

$$aA + bB = cC + dD + Qx \text{ kcal}, \qquad (5)$$

în care:

— a, b, c, d sînt coeficienţii stoechiometrici ai substanţelor A, B, C, D;

— Qx kcal este efectul termic al procesului (5);

— Qf_A, Qf_B, Qf_C şi Qf_D, căldurile de formare ale substanţelor A, B, C, D,

atunci:

$$Qx = (Qf_C + Qf_D) - (Qf_A + Qf_B), \qquad (6)$$

sau:

$$Qx = \Sigma\, Qf_{\substack{\text{produşi}\\\text{finali}}} - \Sigma\, Qf_{\substack{\text{produşi}\\\text{iniţiali}}} \qquad (7)$$

In cazul concret al procesului:

$$CO + \tfrac{1}{2}\, O_2 = CO_2 \qquad (8)$$

avem:

$$Qf_{CO} = 26{,}4 \text{ kcal (la } 25^0\ C)$$

$$Qf_{CO_2} = 94{,}0 \text{ kcal (la } 25^0\ C)$$

$$Qf_{O_2} = 0,$$

de unde:

$$Qx = Qf_{CO_2} - Qf_{CO}$$

sau

$$Qx = 94{,}0 - 26{,}4 = 67{,}6 \text{ kcal};$$

iar ecuaţia termochimică se scrie:

$$CO + {}^1/_2\, O_2 = CO_2 + 67{,}6 \text{ kcal}. \qquad (9)$$

In cazul proceselor exoterme, efectul caloric este însoţit de semnul + (convenţional).

*

Practica a dovedit că în focare carbonul arde simultan la CO şi la CO_2, ambele gaze existînd în produsele de ardere.

Reacţiile 1...4 ne dau numai efectul caloric fără a explica mecanismul de ardere al carbonului şi nici nu arată care din cei doi oxizi (CO sau CO_2) este produsul primar al arderii carbonului şi în ce condiţii are loc una sau cealaltă din reacţii.

Cunoaşterea mecanismului acestor reacţii, pe lîngă importanţa ei teoretică, prezintă şi interes practic deoarece permite conducerea corectă a procesului de ardere.

Pentru explicarea mecanismului procesului de ardere s-au formulat două teorii:

— *teoria de reducere* (*teoria veche*),

— *teoria primară* (*teoria modernă*).

Teoria de reducere (*teoria veche*) susţine că în aer suficient carbonul arde complet la CO_2:

$$C + O_2 \rightarrow CO_2.$$

Bioxidul format, prin trecerea lui prin stratul de cărbuni unde se simte lipsă de oxigen, se reduce parţial la CO:

$$CO_2 + C \rightarrow 2\ CO.$$

Prin urmare, produsele de ardere vor conţine simultan CO şi CO_2.

Teoria de reducere este azi părăsită deoarece nu poate explica unele fenomene, de exemplu de ce în cursul combinării C cu primul atom de O_2 ($C + \frac{1}{2}\,{}_2O \rightarrow CO$) se degajă 29 700 cal, iar la combinarea CO cu cel de al doilea atom de oxigen ($CO + \frac{1}{2}\, O_2 \rightarrow CO_2$) se degajă 68 000 cal.

S-ar părea că în ambele procese ar trebui să se degaje aceeaşi cantitate de căldură.

Teoria modernă (*teoria primară*) dă explicaţii satisfăcătoare asupra mecanismului arderii carbonului.

Conform acestei teorii, carbonul *nu* se găseşte în combustibil sub formă de atomi izolaţi capabili să se combine cu oxigenul, ci se găseşte sub formă de molecule complexe, inerte, Cx.

Aceste molecule Cx sînt alcătuite dintr-un număr diferit de atomi şi pentru ca molecula Cx să se poată combina cu oxigenul, ea trebuie să fie împărţită în atomi separaţi de C'. Procesul de împărţire al moleculei Cx în atomi C', are loc cu consum (absorbţie) de căldură:

$$Cx = xC' - (38\,300 \cdot x) \text{ cal}. \qquad (a)$$

In urma acestui proces, molecula de carbon este activată, adică adusă în starea de a putea arde. Din momentul activării, atomii de carbon C' încep să se combine cu oxigenul. In prima etapă are loc arderea incompletă pînă la CO:

$$C' + \tfrac{1}{2}\, O^2 \rightarrow CO + 68\,000 \text{ cal}. \qquad (b)$$

După această teorie, formarea CO_2 este rezultatul completării ulterioare a arderii CO format:

$$CO + \tfrac{1}{2}\, O_2 \rightarrow CO_2 + 68\,000 \text{ cal}. \qquad (c)$$

Adunînd ecuaţiile (*a*) şi (*b*) se obţine formula arderii incomplete a carbonului:

$$C + \tfrac{1}{2}\, O_2 \rightarrow CO + 29\,700 \text{ cal}. \qquad (d)$$

In acest fel formula (*d*) apare ca o formulă rezultantă.

*

Dezvoltarea adevărată a procesului este mai complicată însă, prezentîndu-se sub forma a două procese paralele şi anume:

— activarea moleculei Cx cu disocierea sa în atomii C', conform reacţiei:

$$Cx = xC' - 38\,300\, x \text{ cal}, \qquad (a)$$

— oxidarea atomilor C' pînă la CO, conform reacţiei:

$$C' + \tfrac{1}{2}\, O_2 \rightarrow CO + 68\,000 \text{ cal}. \qquad (b)$$

Mersul în continuare al procesului de oxidare al carbonului pînă la CO_2 se petrece conform reacţiei:

$$CO + \tfrac{1}{2}\, O_2 \rightarrow CO_2 + 68\,000 \text{ cal}. \qquad (c)$$

Cantitatea de căldură care se degajă în procesul oxidării carbonului, atît la combinarea primului atom de oxigen (*b*), cît şi la combinarea celui de al doilea atom de oxigen (*c*) este absolut egală, fiind 68 000 cal pentru fiecare kg mol de carbon.

In primul caz însă, din cele 68 000 cal degajate se consumă pentru disocierea moleculei de carbon 38 300 cal, rămînînd 29 700 cal.

In al doilea caz, se degajă complet cele 68 000 cal, întrucît toate moleculele de carbon au fost activate anterior.

*

După dispariţia oxigenului liber care se consumă în procesele (*b*) şi (*c*), poate avea loc parţial şi reacţia reducerii CO_2 la CO de către carbonul solid incandescent:

$$CO_2 + C \rightarrow 2\,CO - 38\,300 \text{ cal.} \qquad (e)$$

Această reacţie are loc chiar în straturile superioare ale combustibilului, atunci cînd există o temperatură destul de ridicată şi timp de contact suficient între CO_2 şi C incandescent. Cu cît este inflamabilitatea mai mare (capacitatea de reacţie a combustibilului), cu atît procesul are loc mai repede.

*

Conform acestei teorii, vaporii de apă joacă un rol important în procesul de ardere al carbonului, în sensul că la temperaturi înalte vaporii de apă se descompun, formîndu-se hidrogen şi oxigen liber:

$$H_2O \rightarrow H_2 + O'.$$

Atomii de oxigen formaţi sînt foarte activi şi oxidează CO la CO_2, iar hidrogenul se combină cu oxigenul din aer, formînd din nou vapori de apă.

In faza a doua a oxidării carbonului (completarea arderii CO la CO_2), vaporii de apă disociaţi joacă rol de catalizatori. Aceasta se dovedeşte prin faptul că amestecul ($2\,CO + O_2$) uscat pînă la limită se aprinde foarte greu, iar flacăra se răspîndeşte foarte încet — stingîndu-se repede — în timp ce amestecul umed din aceste gaze se aprinde uşor.

*

La arderea unui strat de combustibil pe grătar, au loc simultan două reacţii de oxidare a carbonului;

— arderea incompletă a atomilor activizaţi C′ pînă la CO.

— completarea arderii CO la CO_2.

Vitezele de desfăşurare ale celor două procese sînt inegale.

In straturile inferioare ale combustibililor, atunci cînd mediul este îmbibat de oxigen, viteza celei de a doua reacţii este foarte mare.

In straturile superioare, pe măsură ce mediul devine mai sărac în oxigen, viteza celei de a doua reacţii se micşorează şi primul proces depăşeşte în viteză pe cel de al doilea.

Hidrogenul. La arderea hidrogenului se degajă o cantitate de căldură mai mare decît la arderea unei cantităţi echivalente de carbon.

Arderea hidrogenului are loc după ecuaţia:

$$H_2 + \tfrac{1}{2}\,O_2 \rightarrow H_2O$$

$$2\text{ kg} \quad 16\text{ kg} \quad 18\text{ kg}, \qquad (a)$$

iar apa rezultată se poate obţine fie sub formă de vapori, fie sub formă lichidă, cu degajarea unor cantităţi diferite de căldură:

$$H_2 + \tfrac{1}{2}\,O_2 \rightarrow H_2O \text{ vapori} + 57\,850 \text{ cal/mol}^{*)} \qquad (b)$$

$$H_2 + \tfrac{1}{2}\,O_2 \rightarrow H_2O \text{ lichidă} + 68\,380 \text{ cal/mol.} \qquad (c)$$

Diferenţa de

$$68\,380 - 57\,850 = 10\,530 \text{ cal}$$

se datoreşte căldurii ce se degajă la condensarea vaporilor de apă formaţi (căldura de condensare). Se mai numeşte căldură latentă de vaporizare a apei sau cantitatea de căldură necesară pentru a transforma în vapori un kilomol de apă (18 kg apă).

Deci, pentru 1 kg apă formată se consumă:

$$10\,530 : 18 = 585 \text{ cal}$$

şi la arderea 1 kg H_2 se degajă:

$$68\,380 : 2{,}016 = 34\,000 \text{ cal (apă lichidă)}$$

şi

$$57\,850 : 2{,}016 = 28\,700 \text{ cal (apă vapori)}$$

ştiind că 2,016 este greutatea moleculară a hidrogenului.

Sulful poate fi conţinut în combustibil sub trei forme:

a) *sulful necombustibil* sau *sulful mineral* care după arderea combustibilului rămîne în cenuşă sub formă de sulfaţi de calciu sau de magneziu ($CaSO_4$, $MgSO_4$);

b) *sulful organic*, conţinut în combinaţiile organice care intră în compoziţia combustibilului; aceste combinaţii sînt puţin studiate şi puţin cunoscute;

c) *sulful piritic*, conţinut în combustibil sub formă de pirită (FeS_2).

Sulful organic şi sulful piritic formează *sulful volatil* sau *sulful combustibil.*

Sulful combustibil arde după ecuaţia:

$$S + O_2 \rightarrow SO_2 + 69\,800 \text{ cal},$$

$$FeS + 3/2\,O_2 \rightarrow FeO + SO_2 + 111\,400 \text{ cal},$$

de unde rezultă că pentru 1 kg sulf organic se degajă:

$$69\,800 : 32 = 2\,180 \text{ cal},$$

iar pentru 1 kg sulf piritic:

$$111\,400 : 32 = 3\,500 \text{ cal}.$$

Deşi la arderea sulfului se degajă cantităţi importante de căldură, sulful este un component nedorit, deoarece:

---

*) După S. D. Bescov - Calcule tehnochimice pag. 160-161.

— atacă părţile metalice ale focarelor provocînd coroziuni (SO_2 împreună cu apa formează acidul sulfuros, care este un acid destul de puternic);

— bioxidul de sulf format prin arderea sulfului este vătămător pentru plante şi animale;

— combinîndu-se cu metalele topite le face inapte pentru scopuri tehnice (fonta cu sulf este casantă).

Oxigenul este un component care nu arde şi deci nu degajă căldură. Prezenţa sa în combustibil nu este de dorit deoarece indică oxidarea parţială a combustibilului, deci degradarea sa parţială.

Oxigenul joacă rol de comburant.

Azotul este conţinut în cantităţi mici în combustibil (0,5...2,0%) şi este un component inert. El nu arde şi trece în gazele de ardere sub formă de azot liber, molecular (N_2).

La prelucrarea chimică a combustibilului, azotul se degajă sub forma de amoniac şi combinaţii volatile de azot ($N\,H_4Cl$).

Azotul şi oxigenul sînt considerate ca *balast interior* al combustibilului, spre deosebire de cenuşă şi umiditate, care sînt considerate ca *balast exterior* al combustibilului.

Cenuşa. Prin cenuşă se înţelege totalitatea componenţilor minerali necombustibili. In alcătuirea ei intră sărurile metalelor alcaline şi alcalino-pămîntoase, oxid de fier, oxid de aluminiu, sulfatul de calciu şi sulfatul de magneziu etc.

Cenuşa micşorează cantitatea de căldură degajată prin arderea combustibilului. In plus, în unele instalaţii se consumă o cantitate de căldură pentru topirea cenuşii (cenuşile fuzibile).

După temperatura lor de topire, cenuşile pot fi calificate în:

— uşor fuzibile, punctul de topire sub 1 200°C;
— fuzibile, punctul de topire 1 200...1 350°C;
— greu fuzibile, punctul de topire 1350...1500°C;
— infuzibile, punctul de topire peste 1 500°C.

Combustibilul gazos arde fără cenuşă.

Combustibilul lichid şi lemnos conţine cantităţi relativ mici de cenuşă.

Combustibilul solid (cărbuni fosili) conţine cantităţi mai mari de cenuşă (5...10...15%).

La arderea unui combustibil care formează cenuşi fuzibile, se impune o curăţire repetată a focarului de zgură, pentru a evita perturbări în mersul normal al procesului de ardere.

Apa (*umiditatea*). Acest component nu trebuie să existe în compoziţia combustibilului deoarece:

— scade valoarea combustibilului şi micşorează cantitatea de căldură degajată la arderea combustibilului;

— o parte din căldură se consumă pentru evaporarea apei.

Unii au obiceiul de a stropi cărbunii cu apă înainte de a-i introduce în focar, crezînd astfel că realizează o folosire mai bună a cărbunelui.

Adevărul este că avantajul acestui procedeu nu este de natură calorică.

Ecuaţiile (1) şi (2) de mai jos arată că rezultatul calorific este riguros identic atît în prezenţa cît şi în absenţa apei;

$$C + O_2 \rightarrow CO_2 \qquad (1)$$

$$C + H_2O \rightarrow CO + H_2 \qquad (2)$$

$$\begin{array}{c} CO + H_2 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O \\ \hline C + O_2 \rightarrow CO_2 \end{array}$$

Dar din ecuaţiile (2) se vede că apa care produce o gazeificare a carbonului poate juca rolul de transportor de căldură şi permite acumularea căldurii într-un anumit punct (unde este necesară).

Dacă apa nu este descompusă, rolul ei este inutil şi negativ, deoarece încetineşte arderea şi micşorează randamentul.

Combustibilii pot conţine apa sub două forme:

— *apa de imbibaţie* sau *umiditatea externă*, care este reţinută la suprafaţa combustibilului sau în porii lui;

— *apa higroscopică* sau *umiditatea internă*, care se găseşte în celula plantelor şi în vasele capilare.

In timpul uscării combustibilului, umiditatea externă se elimină prin încălzire la 50°C, iar cea internă prin încălzire la 105°C, timp de cîteva ore.

Distingem de asemenea:

— *umiditatea relativă*, care este dată de raportul dintre greutatea umidităţii aflate în combustibil şi greutatea totală a combustibilului umed:

$$U_r = \frac{P_1 - P_2}{P_1} \cdot 100,$$

unde:

U_r este umiditatea relativă
P_1 — greutatea combustibilului umed
P_2 — greutatea combustibilului adus la o stare de uscare absolută;

— *umiditatea absolută*, care este dată de raportul dintre greutatea umidităţii şi greutatea combustibilului uscat:

$$U_a = \frac{P_1 - P_2}{P_2} \cdot 100$$

Aplicaţie. O probă dintr-un combustibil a cîntărit iniţial 3 g. După uscare a cîntărit 2 g. Să se determine umiditatea combustibilului.

$$U_r = \frac{P_1 - P_2}{P_1} \cdot 100 = \frac{3 - 2}{3} \cdot 100 = 33{,}3\%,$$

$$U_a = \frac{P_1 - P_2}{P_2} \cdot 100 = \frac{3 - 2}{2} \cdot 100 = 50\%.$$

* * *

Ce este o lege, un regulament, o dispoziţie, o instrucţie, o prescripţie, un ordin, un manual, un îndrumător, ghid şi călăuză?

de ing. C. TOMESCU

MINISTERUL Căilor Ferate desfăşoară o activitate complexă şi multilaterală, în care fenomenul dominant este *mişcarea*, fenomen ce conduce la concentrări mari de energie, sub formă de energie cinetică, de forţă vie.

La activitatea căilor ferate participă mii de oameni, de structuri diferite, puşi să lucreze în condiţii diferite.

Activitatea lor trebuie însă îndrumată şi coordonată pentru a se desfăşura numai după principii şi reguli precise, riguroase şi ştiinţific stabilite, bine cunoscute, pentru a putea fi just şi corect aplicate.

Mijloacele practice prin care Ministerul Căilor Ferate poate face îndrumarea şi coordonarea întregii mase de salariaţi în diversitatea activităţii lor specifice, dar care urmăresc acelaşi scop, realizarea unui produs finit de bună calitate, sigur şi ieftin, sînt legile, regulamentele, dispoziţiile, instrucţiile, prescripţiile, ordinele, manualele, îndrumătoarele şi călăuzele.

Aceste denumiri sînt des şi mult folosite, dar noţiunile ce le reprezintă sînt mai puţin precise, încît se produc în mod curent confuzii în întrebuinţarea lor, din care cauză se folosesc instrucţii drept regulamente, iar ordinele şi manualele drept instrucţii.

O încercare de precizare a sensului acestor noţiuni, în aceste condiţii, o găsim absolut necesară pentru masa de salariaţi a Ministerului Căilor Ferate.

*

Fenomenele, în natură, se desfăşoară după legi fixe; aceleaşi cauze produc, în condiţii identice, aceleaşi efecte.

O *lege* este un raport necesar şi optim posibil ce decurge din natura însăşi a lucrurilor; în orice lege se cuprind condiţiile de desfăşurare ale oricărui fenomen, condiţii care vor duce la cea mai mică pierdere de energie.

Societatea omenească, pentru a putea exista şi progresa, are nevoie de legi, adică de acte de autoritate prin care se fixează reguli obligatorii şi permanente şi prin care se precizează atît datoriile cît şi drepturile oamenilor.

In ţara noastră legea fundamentală, legea legilor, este constituţia. Ea consacră rezultatele obţinute de oamenii muncii, în frunte cu clasa muncitoare, în opera de construire a societăţii socialiste în ţara noastră, garantînd drepturile cetăţeneşti şi libertăţile democratice. Orice alte legi, de orice natură, nu se pot face decît cu respectarea principialităţii constituţiei. Ele vor avea acelaşi caracter, obligatoriu şi de durată, însă vor fi mai dezvoltate, cuprinzînd aspectele mai variate şi de adîncime ale diferitelor domenii de activitate ale societăţii.

Un *regulament* este un ansamblu de reguli, norme şi măsuri, de principiu şi de ordin general, prin care se face aplicarea unei legi pe întregul domeniu de activitate al unui minister, al unei mari unităţi administrative sau economice.

Regulamentul explică şi precizează, dar nu modifică legea.

Regulamentul se aprobă numai de Consiliul de Miniştri.

Regulile, normele şi măsurile precizate prin regulament trebuie să fie expuse sub o formă clară, uşor de înţeles şi reţinut, şi orînduite în părţi, capitole şi articole.

Prevederile unui regulament au caracter obligatoriu pe toată durata valabilităţii legii pe care o explică şi precizează.

In Ministerul Căilor Ferate există un singur regulament şi anume *regulamentul de transport*, ale cărui prevederi, principii, norme şi măsuri sînt obligatorii atît pentru întreg personalul Ministerului Căilor Ferate cît şi pentru acel al celorlalte ministere şi întreprinderi care fac transporturi pe căile ferate.

Ministerul Căilor Ferate fixează însă reguli, norme şi măsuri tehnice de exploatare, principiale şi de ordin general, cu o aplicare în toate ramurile de activitate — construcţii, material rulant, telecomunicaţii, circulaţie etc. — obligatorii pentru toţi slariaţii.

Regula, prin definţie, este principiul obligatoriu potrivit căruia trebuie să se desfăşoare conduita cuiva, în speţă a celor ce iau parte la executarea întregului proces de producţie, în ansamblul şi totalitatea lui.

Aceste reguli de ordin tehnic în exploatare poartă azi numele de „regulament de exploatare tehnică", denumire improprie, întrucît ansamblul acestor reguli nu este investit cu aprobarea Consiliului de Miniştri; ele se pot denumi, mai corect, în situaţia existentă: *reguli de exploatare tehnică.*

Dispoziţia este un act de autoritate prin care se urmăreşte punerea în o mai bună ordine a elementelor şi a mijloacelor de care se dispune, în vederea înfăptuirii unui obiectiv propus. Ea constă în principiu în redistribuirea mijloacelor existente, dar nu ajunge pînă la condiţiile de executare ale unei activităţi, ale unui proces de producţie, ci pune numai premizele unei activităţi mai bune, ale unor procese de producţie mai bune.

In sens de dispoziţie, Ministerul Căilor Ferate poate lua măsuri de repartizare a parcului de locomotive, pe depouri și secții de remorcare, în vederea îndeplinirii unor sarcini de transport, deosebite sau nu, de cele existente, în condiții mai bune.

Dispoziția nu fixează reguli, nu dă norme de întrebuințare în procesele de producție a acestor mijloace; întrebuințarea lor se face pe bază de regulamente, instrucții și, la nevoie, prin prescripții, iar urmărirea întrebuințării lor, dacă va fi nevoie, se va face prin *ordine*.

Dispoziții se pot da numai de Consiliul de Miniștri.

Acțiunea ce se desfășoară în sensul de a îmbogăți, de a forma mintea unui om se numește *instrucțiune*; instrucțiunea se înfăptuiește prin comunicare de noțiuni, idei, reguli, procedee, măsuri și operațiuni în scopul de a se îmbogăți cunoștințele, de a se dezvolta judecata și de a se forma deprinderi bune.

O *instrucție* este o sumă de reguli, norme și măsuri de amănunt necesare desfășurării unui proces de producție, în condiții normale, optime, determinînd și raporturile funcționale dintre mai multe organe ale societății, care își desfășoară activități distincte, dar asamblate într-un tot, în vederea realizării aceluiași obiectiv. Există instrucția de mișcare, instrucția personalului de locomotivă, instrucția picherului, instrucția de funcționare a direcțiilor regionale C.F.R. etc.

Instrucția este de aceeași esență ca și regulamentul; se deosebește însă numai prin cîmpul de activitate, de aplicare al ei, care este cu mult mai restrîns, dar care se caută a fi cuprins și regulamentat în adîncime, prin precizarea tutoror normelor, măsurilor și operațiilor necesare desfășurării în condiții optime a oricărei activități, a oricărui proces de producție.

Prevederile instrucției au tot caracter obligatoriu, contractual, între autoritate și salariați.

Conținutul instrucției trebuie să fie expus clar, ușor de reținut și înțeles, și orînduit în părți, capitole și articole.

Instrucția se aprobă numai de ministru.

Așa cum o lege decurge din constituție, o instrucție decurge dintr-un regulament.

Prescripțiile sînt indicațiile formale și de amănunt ce se dau pentru a putea ști ce trebuie să se facă, cum să se procedeze, în desfășurarea unor procese de producție în care se reclamă o mare precizie dar pe o întindere limitată; prescripțiile au un caracter obligatoriu și de desăvîrșire, de parte iar nu de întreg; o prescripție tinde să desăvîrșească o instrucție.

Pe o secție de linie dințată este valabilă instrucția de remorcare, dar trebuie să se cunoască unele amănunte, precizări, proprii liniei dințate, în care scop instrucția de remorcare se completează cu o serie de prescripții în acest sens; aceeași situație este și pe o linie nouă, al cărei traseu a fost tăiat în stîncă, din care cauză pînă la stabilizarea taluzelor vor fi dese căderi de stînci, iar circulația trenurilor va trebui să se facă cu o deosebită atenție, pe baza instrucțiilor în vigoare, completate cu o serie de prescripții ce vor preciza în amănunt condițiile suplimentare de circulație în zona căderilor de stînci peste linia ferată.

Ordinul este o acțiune formală, riguroasă, desfășurată în virtutea unei puteri ce se deține, în contra oricărei manifestări de neînțelegere, de neconformare și de delăsare, sub orice formă, față de măsurile luate de o autoritate sau de un organ superior în vederea realizării, în condițiuni optime, a unui obiectiv propus. Tot ordin este și acțiunea ce se desfășoară de o autoritate în vederea completării operative a instrucțiilor de serviciu, în cazul cînd acestea, în prevederile lor existente, sînt depășite de cerințele procesului de producție ori nu s-a prins de la început toate condițiile de desfășurare ale procesului de producție.

Ordinul este un mijloc de a asigura linia stabilită contra oricărei devieri parțiale ce ar putea stînjeni, în orice fel, desfășurarea normală a unui proces de producție. Ordinul poate avea o valabilitate de aplicare mai mare sau mai mică, dar în nici un caz un caracter de durată și permanență; ordinul este mijlocul operativ de urmărire a proceselor de producție, a activităților de orice fel, în desfășurarea lor, și de înlăturare a oricăror piedici accidentale și neprevăzute.

Atunci cînd prevederile unui ordin capătă un caracter de durată, și permanență, ele se integrează în instrucții.

Ordinul se dă, potrivit constituției, de ministru și de cei împuterniciți în mod formal și legal de el.

Ordinul este obligatoriu pentru toți cei cărora le este adresat.

Volumul și mai ales repetarea deasă a ordinelor dau măsura în care regulamentele, instrucțiile și prescripțiile au putut cuprinde nevoile de desfășurare ale proceselor de producție ca și gradul în care aceste instrucții sînt cunoscute, însușite just și corect aplicate de către toți salariații.

Manualul este o carte de format mic, ușor de folosit, de mînuit, conținînd măsurile de luat, operațiile de executat pe care un salariat e bine și util să le cunoască pentru îmbogățirea cunoștințelor sale personale și profesionale. Noțiunile cuprinse în manual nu au o valoare obligatorie, contractuală, în executarea lor; ele pot fi expuse descriptiv și interpretativ, pentru a le putea face mai ușor de înțeles și reținut.

Manualul nu are gradul de concentrare și sistematizare al regulamentelor, instrucțiilor și ordinelor; manualele sînt mai mult analitice; regulamentele și instrucțiile, mai mult sintetice.

Indrumătorul, *ghidul și călăuza* sînt, în general, tot manuale ce cuprind învățăminte și sfaturi diferite, bune și utile, cu caracter de generalitate, ce se referă mai mult la procedee de întrebuințat, drumuri de urmat, iar nu la măsurile de luat sau operațiile de executat.

Prevederile îndrumătoarelor și călăuzelor nu au un caracter strict obligatoriu, contractual, sînt mai puțin analitice decît cele ale manualelor, sînt mai succinte, mai practice și de un prețios ajutor personalului începător și de un nivel tehnic mai puțin ridicat.

Factori care pot mări capacitatea de circulaţie şi transport a reţelei feroviare

de ing. N. MAGERU

CALEA ferată trebuie să aibă o capacitate tehnică care să corespundă volumului de lucru şi sarcinilor primite.

Sub denumirea de *capacitate tehnică* a reţelei se înţelege capacitatea de a tranzita în unitatea de timp, prin fiecare element al ei, un număr determinant de mărfuri şi călători.

Capacitatea tehnică depinde de *elementele tehnice* şi de *elementele de organizare*.

Elementele tehnice se prezintă sub formă de elemente fixe (instalaţii fixe) şi elemente mobile (variabile).

Elementele fixe sînt: profilul, linia (simplă, dublă), lungimea intervalelor dintre staţii, numărul de staţii, instalaţiile S.C.B., T.T.R., instalaţiile de alimentare cu apă, echipare şi altele.

Elementele variabile sînt: tipul şi cantitatea materialului rulant, combustibilul.

Rolul important însă în realizarea capacităţii tehnice îl are *organizarea*, care este strîns legată de graficul de circulaţie, de operaţiile de descompunere şi compunere prevăzute în planul de formare, de procesele tehnologice şi planul de exploatare al staţiei, de pregătirea ştiinţifică a cadrelor şi de metodele de lucru pe care le aplică.

Posibilitatea unei reţele de a tranzita în unitatea de timp numărul maxim de trenuri, vagoane, în funcţie de instalaţiile ei, de tipul şi cantitatea materialului rulant dat, de sistemul de organizare şi graficul de circulaţie ales se numeşte *capacitate de circulaţie*, iar capacitatea care depinde exclusiv de tipul calităţii şi numărul materialului rulant este *capacitatea de transport*.

Modificarea capacităţii de circulaţie şi transport survine în urma măsurilor tehnice şi de organizare ce se iau de către calea ferată şi pot fi: sporirea vitezei, modificarea intervalului de staţie (încrucişare, urmărire), multipla tracţiune, îmbunătăţirea normelor din procesul tehnologic, modificarea planului de formare, schimbarea tipului de grafic, mecanizarea diverselor operaţii, organizarea punctelor de echipare, micşorarea distanţelor dintre staţii, trecerea la un alt tip de locomotivă şi vagon.

In sporirea capacităţii, la aplicarea de măsuri trebuie să se ţină seama că soluţiile cu lucrări sînt legate de investiri de capitaluri mari, lucrări de pregătire, scoaterea din activitate a unor instalaţii, deci micşorări de capacitate pe un timp. De aceea este necesar ca porţiurea sau centrul care limitează capacitatea să fie bine analizat şi să se epuizeze mai întîi toate măsurile de organizare şi numai după aceea să se treacă la construcţii.

Se vor analiza în cele ce urmează unii din factorii de organizare care pot modifica capacitatea.

Tipul de grafic utilizat

Graficul de circulaţie a trenurilor trebuie să fie astfel construit încît să cuprindă întregul volum de circulaţie ce reiese din sarcinile fixate prin planul de transport pe căile ferate. In acelaşi timp, el trebuie să respecte regulile de siguranţă a circulaţiei şi să fie expresia celei mai bune utilizări a intervalelor cu capacitate limitată şi a materialului rulant.

Prin alegerea tipului de grafic potrivit, adică adaptarea unei scheme de încrucişări raţionale în punctele de pe intervalul limitativ, capacitatea de circulaţie poate fi substanţial sporită. De fapt, alegerea celui mai potrivit tip de grafic se rezumă în a obţine perioada cea mai mică. Perioada graficului cuprinde pe lîngă timpii de mers şi o serie de timpi completatori, rezultaţi în urma operaţiilor din staţie, datorită încrucişărilor, sosirilor diferite (nesimultane) în staţii, urmăririi trenurilor, demarării şi încetinirii mersului.

Valoarea acestor timpi nu este aceeaşi la fiecare tip de grafic; ea este diferită şi depinde de instalaţiile staţiei.

In schema din fig. 1 există un grafic cu trase ce au opriri în ambele staţii ale distanţei limitative. In acest caz perioada este:

$$T_1 = \tau_d + t_1 + \tau_f + \tau_s + \tau_d + + t_2 + \tau_f + \tau_i.$$

In schema din fig. 2 există un grafic cu trase care nu se opresc decît la ieşirea din intervalul limitativ. In acest caz perioada T_2 va fi:

Fig. 1

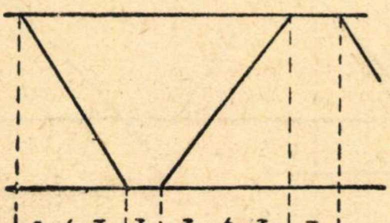
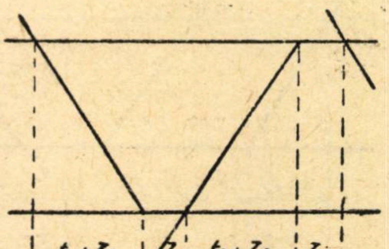


Fig. 2



$$T_2 = t_1 + \tau_f + \tau_s + t_2 + \tau_f + \tau_l,$$
unde

t_1, t_2 sînt timpii de mers dus-întors, pe intervalul limitativ;

τ_d, τ_f — timpul completator de demarare, respectiv încetinire (frînare);

τ_s, τ_l — timpul completator la stabilirea parcursului datorit încrucişării trenului, respectiv sosirii nesimultane.

Dacă se examinează ambele relaţii se vede că în relaţia care exprimă valoarea lui T_2 nu mai apare τ_d, adică timpul de demarare.

Dînd valori concrete şi introducînd în formulă:

$t_1 = 22$ minute; $t_2 = 18$ minute;

$\tau_d = 3$ minute; $\tau_f = 2$ minute;

$\tau_l = 3$ minute; $\tau_s = 4$ minute,

capacitatea în perechi de trenuri va fi, în cazul tipului de grafic din fig. 1:

$$N_1 = \frac{1\,440}{T_1} = \frac{1\,440}{3+22+2+4+3+18+2+3} = \frac{1\,440}{57} = 25;$$

iar în cazul tipului de grafic din fig. 2:

$$N_2 = \frac{1\,440}{T_2} = \frac{1\,440}{22+2+4+18+2+3} = \frac{1\,440}{51} = 28.$$

Se vede clar că utilizînd tipul de grafic prevăzut în fig. 2 capacitatea pe intervalul limitativ se sporeşte cu trei perechi de trenuri.

Există cazuri cînd pe o secţie de circulaţie traficul este mai mare într-un sens decît în sensul opus. Aplicînd în acest caz un grafic de trenuri pereche, capacitatea necesară nu se va putea satisface pe această secţie, însă ea va putea fi sporită prin adaptarea sistemului de circulaţie în grafic nepereche.

Cu alte cuvinte, într-un sens va exista un plus de trenuri faţă de celălalt şi deci un plus de locomotive, care se vor înapoia duble cu trenurile în circulaţie.

Pe liniile simple, în special pe secţiile necentralizate, raportul dintre numărul şi proporţia traselor într-o direcţie faţă de cealaltă trebuie să corespundă strict necesarului, pentru că prin aplicarea unui grafic nepereche se reduce viteza comercială a secţiei.

Exemplu. Să se verifice dacă secţia de circulaţie (X — Y) poate tranzita prin intervalul limitativ (A — B) necesarul impus de planul de transport şi anume:

— în direcţia de la A la B este necesar a tranzita $N_l = 30$ trenuri;

— în direcţia de la B la A este necesar a tranzita $N_r = 20$ trenuri.

Pe distanţa limitativă există:

$t_1 = 20$ minute; $t_2 = 18$ minute;

$\tau_f = 2$ minute; $\tau_l = 4$ minute;

$\tau_s = \tau_s' = 5$ minute.

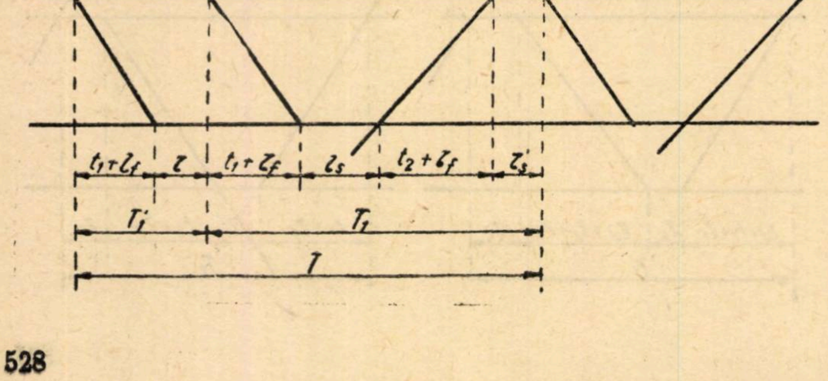


Fig. 3

Problema este de a stabili:

— dacă se poate constitui şi utiliza un grafic obişnuit în trenuri pereche;

— dacă graficul în trenuri pereche nu satisface necesarul, atunci eventual graficul cu circulaţia de trenuri nepereche va satisface necesarul.

Fie de realizat circulaţia după schema din fig. 3.

Rezolvare:

a) Perioada în grafic pereche va fi:

$$T_1 = t_1 + \tau_f + \tau_s + t_2 + \tau_f + \tau_s' = 20 + 2 + 5 + 18 + 2 + 5 = 52,$$

deci

$$N = \frac{1\,440}{52} = 27 \text{ perechi trenuri.}$$

Aceasta înseamnă că pe intervalul limitativ A — B pot fi tranzitate 27 trenuri într-un sens şi 27 în sensul opus şi prin urmare necesarul impus de 30 trenuri nu poate fi satisfăcut cu 3 trenuri într-un sens, pe cînd în celălalt există un plus de 27—20 = 7 trenuri.

b) Să se vadă dacă aplicînd un grafic nepereche se poate face faţă necesarului de trafic.

In acest caz verificarea se face prin formula:

$$N_r\, T_1 + (N_l - N_r)\, T_1' \leq 1440$$

unde T_1' este perioada mică = $= 4 + 20 + 2 = 26$.

Relaţia devine atunci:

$$20 \times 52 + (30 - 20)\, 26 \leq 1\,440$$

$$1\,300 \leq 1\,440.$$

In consecinţă graficul nepereche corespunde nevoilor şi mai rămîne o rezervă de timp de

$$1\,440 - 1\,300 = 140 \text{ minute.}$$

In cazul cînd este necesară sporirea numărului de trenuri în grafic pereche pe linia simplă se procedează la întocmirea unui grafic cu circulaţia trenurilor în pachete. Realizarea acestui lucru este posibilă prin deschiderea unui post de mişcare între staţiile situate pe intervalul limitativ sau prin montarea unei instalaţii de bloc automat pe această secţie.

Un astfel de grafic cu circulaţia de două trenuri în pachet sporeşte capacitatea unei secţii de linie simplă la 10...15%.

Numărul de trenuri în pachete se limitează de obicei la două, aceasta din cauza numărului de linii din staţii, iar pe de altă parte un număr mai mare de trenuri în pachet conduce la o reducere substanţială a vitezei comerciale.

Reducerea timpului necesar pentru stabilirea parcursului

S-a arătat mai înainte că perioada graficului cuprinde pe lîngă timpii de mers şi o serie de timpi completatori. Intre timpii completatori sînt şi aceia necesari pentru pregătirea parcursului în vederea primirii şi expedierii trenurilor. Valoarea lor depinde de instalaţiile cu care este înzestrată staţia, fiind diferiţi de la un sistem la altul.

Spre exemplu: într-o staţie prevăzută cu încuietori fără bloc timpul necesar pregătirii parcursului este de şase minute; la una prevăzută cu aparate S.B. 10 este de trei minute; la o staţie cu centralizare electromecanică este de două minute şi în cazul centralizării electrodinamice de un minut.

Pentru a vedea cum se modifică capacitatea prin aplicarea unui sau altui sistem de instalaţii să presupunem că distanţa limitativă pe o secţie de circulaţie este dată de distanţa dintre staţiile A şi B.

Ambele staţii sînt prevăzute cu încuietori fără bloc, deci timpul de pregătire a parcursului este egal cu şase minute.

$t_1 = 22$ minute; $t_2 = 18$ minute;

$\tau_d = 3$ minute; $\tau_f = 2$ minute.

$\tau = 6$ minute.

Atunci perioada T, într-un grafic cu opriri, în staţiile de pe intervalul limitativ, va fi:

$$T = t_1 + \tau_d + \tau_f + \tau + t_2 + \tau_d + \tau_f + \tau.$$

Inlocuind cu valorile respective:

$$T = 22 + 3 + 2 + 6 + 12 + \\ + 3 + 2 + 6 = 56 \text{ minute},$$

iar capacitatea

$$N = \frac{1\,440}{56} = 26.$$

Să presupunem că se adaptează instalaţiile S.B.W. In acest caz $\tau = 3$, iar perioada va fi micşorată cu şase minute. Atunci capacitatea devine:

$$N = \frac{1\,440}{50} = 29,$$

deci se obţine un spor de trei perechi de trenuri, ceea ce revine la $\frac{29-26}{26} = 11{,}5\%$ spor de capacitate.

In cazul instalaţiei de centralizare electrodinamică $\tau = 1$ minut. Capacitatea devine:

$$N = \frac{1\,440}{46} = 31,$$

deci se obţine un spor de cinci perechi de trenuri faţă de instalaţia cu încuietori fără bloc, ceea ce revine la $\frac{31-26}{26} = $ $= 19\%$ spor de capacitate.

Sporirea vitezei de tranzitare a trenurilor pe distanţa limitativă

Capacitatea de circulaţie a distanţei dintre două staţii depinde de perioada graficului pe acel interval.

Factorul important din perioadă este timpul de mers, deci viteza de circulaţie a trenurilor pe acest interval. Sporind viteza de circulaţie se va obţine un timp de mers mai mic, deci o perioadă mai mică, ceea ce va corespunde la o capacitate sporită a intervalului dintre staţii.

Să exprimăm valoarea perioadei graficului pentru o pereche de trenuri în funcţie de viteză:

$$T = 60 \cdot \frac{2\,l}{v} + \tau + \tau_{df};$$

unde l este distanţa în km a intervalului limitativ;

v — viteza medie de circulaţie pe distanţă a unei perechi de trenuri ,fără a considera demarajul şi formarea ;

τ — intervalul de staţie sau încrucişarea pentru o pereche de trenuri, în minute;

τ_{df} — timpul completator necesar demarajului sau frînării.

Atunci formula devine:

$$N = \frac{1\,440}{60 \cdot \frac{2\,l}{v} + \tau + \tau_{df}}$$

Exemplu. Să se vadă cum se modifică capacitatea pe o distanţă $l = 10$ km dintre două staţii:

$v = 40$ km/h şi sporeşte la $v = 50$ km/h;

τ în ambele staţii $= \tau_s + \tau_l = 6 + 3 = 9$;

$\tau_f = 2$, ambele treceri opresc numai la ieşirea de pe intervalul limitativ, deci pentru formare va fi $\tau_f + \tau_f = 2 + 2 = 4$ minute.

Atunci

$$N_1 = \frac{1\,440}{60 \cdot \frac{2 \cdot 10}{40} + 9 + 4} = 33$$

perechi de trenuri.

In cazul sporirii vitezei de la 40 km/h la 50 km/h se va obţine:

$$N_2 = \frac{1\,440}{60 \cdot \frac{2 \cdot 10}{50} + 9 + 4} = 39$$

perechi de trenuri.

Deci prin majorarea vitezei de la 40 km la 50 km/h s-a obţinut o sporire a capacităţii cu şase perechi de trenuri.

Capacitatea de tranzitare şi prelucrare a staţiei

Se numeşte capacitate de tranzitare a staţiei numărul maxim de trenuri care pot fi tranzitate în unitatea de timp, pentru fiecare direcţie, cu efectuarea operaţiilor prevăzute în procesul tehnologic. Capacitatea de prelucrare (descompunere şi compunere de trenuri) este numărul maxim de trenuri de marfă sau vagoane care pot fi prelucrate de ea în unitatea de timp pentru fiecare direcţie, în funcţie de sarcinile fixate prin planul de formare.

Elementele de care depinde capacitatea de tranzitare şi prelucrare a staţiei sînt instalaţiile ei tehnice, instalaţiile de triere (cocoaşe, linii de tragere, parc de triere), de caracterul lucrului potrivit procesului tehnologic, de calitatea cadrelor şi de metodele de lucru care sînt aplicate.

Sporirea capacităţii se poate obţine printr-o mai bună utilizare a instalaţiilor şi o îmbunătăţire a normelor din procesul tehnologic. Procesul tehnologic trebuie să fie documentul capabil să reglementeze şi să influenţeze activitatea staţiei. De aceea, necesitatea de a spori capacitatea duce la o revizuire a procesului tehnologic şi a metodelor de lucru aplicate de staţie.

Influenţa trenurilor de călători asupra capacităţii de circulaţie

La construirea graficului, în prima linie se trasează trenurile de călători şi în intervalele dintre ele se trasează trenurile de marfă.

După felul cum sînt trasate trenurile de călători, spaţiile dintre ele se pot utiliza complet sau mai pot rămînea intervale libere, în care nu se pot înscrie trase de trenuri de marfă.

Influenţa trenurilor de călători asupra numărului trenurilor de marfă poate fi exprimată printr-un coeficient numit *coeficient de reducere*, care indică numărul de trenuri de marfă scoase din grafic de trasa unui tren de călători.

Atunci numărul trenurilor de marfă rămase pe grafic va fi:

$$N_m = N - \epsilon N_c,$$

unde ϵ este coeficientul de reducere dat de un tren de călători, care reprezintă raportul dintre timpul de reducere şi timpul necesar tranzitării trenului de marfă;

N_c — numărul trenurilor de călători trasate în grafic ;

N_m — numărul trenurilor de marfă care poate fi trasat în grafic.

Se menţionează că timpul de reducere datorit trenurilor de călători se compune din două părţi:

— timpul cît este ocupată distanţa dintre două staţii de către trenurile de călători;

— timpul care nu poate fi utilizat în grafic pentru trasarea trenurilor de marfă, întrucît intervalul de timp rămas între două trenuri de călători, ce se urmăresc sau opuse, este mai mic decît timpul de mers al trenului de marfă sau perioada graficului.

In acest caz, o deplasare neînsemnată a traselor trenurilor de călători pe grafic va aduce pe distanţa limitativă o valoare minimă a timpului neutilizat în grafic, care va permite utilizarea în grafic aproape a întregului interval dintre trenurile de călători şi deci înscrierea unui număr mai mare de trenuri.

Ca exemplu să luăm un grafic cu patru perechi de trenuri de călători trasate pe distanţa limitată. Aceste trase dau opt spaţii libere dintre ele unde se pot trasa trenurile de marfă (fig. 4).

Se dau valori concrete acestor spaţii, spre exemplu:

a) 55 minute;
b) 197 minute;
c) 95 minute;
d) 250 minute;
e) 105 minute;
f) 85 minute;
g) 245 minute;
h) 248 minute.

Să presupunem că perioada graficului pe această secţie care corespunde unei perechi de trenuri de marfă este de $T = 50$, iar pentru o pereche de trenuri de călători $T^c = 40$ minute.

Să calculăm timpul care nu poate fi utilizat pentru trenuri de marfă pe fiecare interval în parte:

a) $55 : 50 = 1{,}10 = 1 + 0{,}10$
b) $197 : 50 = 3{,}94 \doteq 3 + 0{,}94$
c) $95 : 50 = 1{,}90 = 1 + 0{,}90$
d) $250 : 50 = 5{,}00 = 5$
e) $105 : 50 = 2{,}10 = 2 + 0{,}10$
f) $85 : 50 = 1{,}70 = 1 + 0{,}70$
g) $245 : 50 = 4{,}90 \doteq 4 + 0{,}90$
h) $248 : 50 = 4{,}96 \simeq 4 + 0{,}96$

Total . . . . . $21 + 4{,}60$

Prin urmare timpul care nu poate fi utilizat reprezintă 4,60 trenuri marfă, cu un coeficient corespunzător fiecărui tren de călători $\frac{4{,}60}{8} = 0{,}57$.

Dacă se examinează tabloul de mai sus se vede că la patru din cele opt intervale (2, 3, 7, 8) coeficientul de completare are valoare aproape de unu.

O mică deplasare a trasei trenurilor de călători pe acest interval, cum s-a arătat prin săgeţi în fig. 4, adică cu 3', 7' şi 2', va permite să se creeze intervale între tenurile de călători, ceea ce va da posibilitatea de a se înscrie trei perechi de trenuri de marfă mai mult.

Verificare:

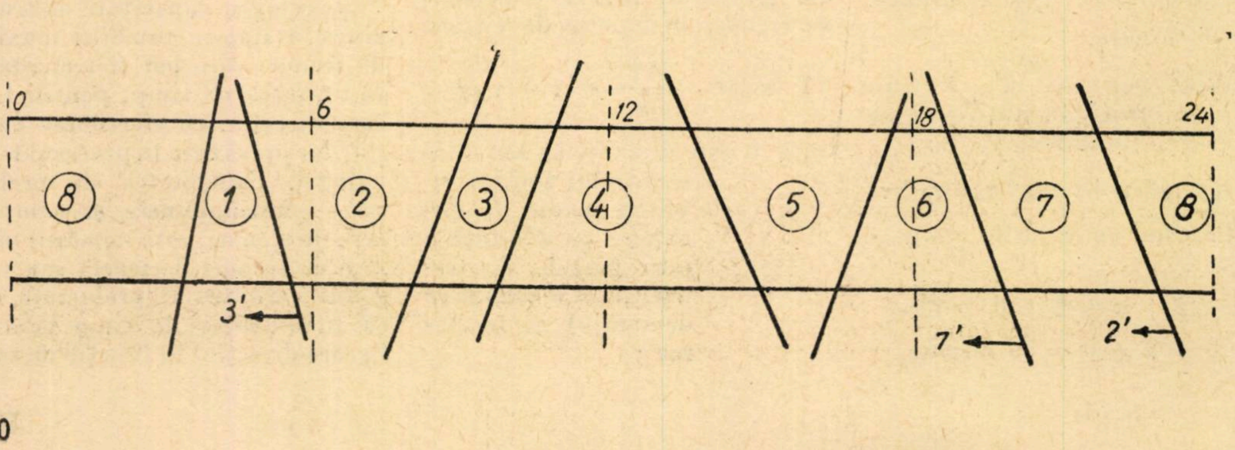


Fig. 4

a) 52 : 50 = 1,04 = 1 + 0,04. este micşorat cu 3 minute
b) 200 : 50 = 4,00 = 4 . . . . să se micşoreze cu 3 minute
c) 95 : 50 = 1,90 = 1 + 0,90
d) 250 : 50 = 5,00 = 5
e) 105 : 50 = 2,10 = 2 + 0,10
f) 78 : 50 = 1,56 = 1 + 0,56 se micşorează cu 7 minute
g) 250 : 50 = 5,00 = 5 . . . . se majorează cu 5 minute
h) 250 : 50 = 5,00 = 5 . . . . se majorează cu 2 minute

Total = 1,60.

Coeficientul de completare corespunzător unui tren de călători va fi $\frac{1,60}{8} = 0,20$.

Prin urmare o analiză amănunţită a graficului poate indica soluţii care aduc modificări substanţiale capacităţii de circulaţie, respectiv capacităţii de transport.

Utilizarea capacităţii de încărcare a vagonului

Capacitatea de transport a căii ferate depinde de parcul de vagoane şi anume de cantitatea de vagoane disponibile efectuării transporturilor şi de modul cum aceste vagoane sînt utilizate.

Capacitatea de transport corespunzătoare numărului de vagoane transportate se poate exprima prin relaţia:

$$Q \text{ t/km} = N_q\, C_m,$$

relaţie care dă această valoare în tone kilometri, unde:

N este parcul de lucru;

q — încărcătura medie statică în tone;

C_m — cursa medie a vagonului în km.

Din relaţia de mai sus se poate vedea că cantitatea de tone transportată variază în raport direct cu modul cum variază încărcătura vagonului (sarcina statică q).

Pentru a arăta cît de mult influenţează utilizarea capacităţii de încărcare a vagonului asupra capacităţii de transport a căii ferate să facem un mic calcul.

Astăzi este utilizată circa 90% din capacitatea vagonului. Dacă se sporeşte numai cu 5% încărcătura medie a vagonului, atunci, spre exemplu, la o încărcare de 10 000 vagoane pe zi corespunde

$$\frac{0,05.10\,000.15}{15} = 500 \text{ vagoane pe zi}$$

economie, deci cu circa 10 trenuri pe zi mai puţin.

Prin urmare, la un acelaşi număr de vagoane-kilometri cantitatea de mărfuri transportată exprimată în tone kilometri va fi mai mare şi deci depinde de modul cum este utilizată capacitatea de încărcare a vagonului. O mai bună utilizare a capacităţii vagonului înseamnă mai multe mărfuri transportate, deci depăşirea planului.

In special este important să fie utilizată complet capacitatea vagonului la transporturi de lungă distanţă.

Sporirea încărcăturii vagoanelor pe liniile cu capacitatea de circulaţie limitată înseamnă sporirea capacităţii de transport a acestei secţii, fără investiri de capitaluri.

La controalele efectuate de către M.C.F. s-a constatat că o sumă de întreprinderi nu utilizează complet capacitatea vagonului, iar organele C.F.R. nu pretind acest lucru.

Lupta pentru utilizarea completă a capacităţii vagonului are o importanţă economică de stat şi se poate realiza dacă se iau o serie de măsuri ca:

— repartizarea pentru încărcare a seriei de vagoane corespunzătoare mărfii ce se încarcă;

— în vagoanele de mare tonaj să se încarce mărfurile combinat, adică mărfurile grele cu mărfurile uşoare dar voluminoase, spre exemplu materiale metalice cu maşini agricole, astfel ca în acelaşi timp să fie utilizată capacitatea vagonului şi în privinţa volumului şi în privinţa tonajului;

— să se introducă standardizarea ambalajului, astfel ca la încărcarea vagoanelor să nu rezulte goluri prin neocuparea completă a spaţiului;

— mărfuri ca: fînul, bumbacul, lîna să se accepte la transport numai în baloturi bine presate;

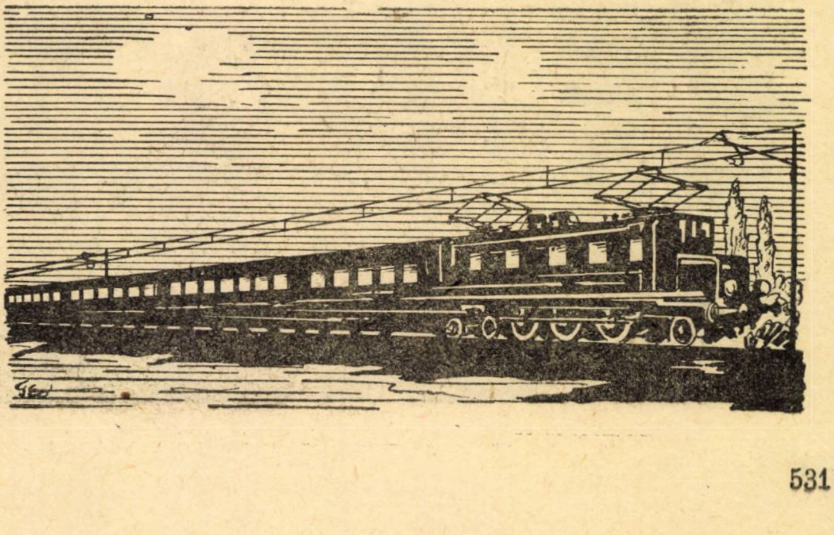
— să se reglementeze transportul coletăriei prin introducerea sistemului de transport în conteinere;

— vagoanele de mare tonaj să se încarce cu transporturi de distanţă lungă, preferabil cu transporturi de masă: minereu, cărbune etc.;

— în cazul mărfurilor de masă cu greutatea specifică mai mică, cum sînt lemnele de foc, turba, sfecla, se pot înălţa pereţii vagonului, spre a se utiliza complet tonajul vagonului;

— să se efectueze un control riguros pentru buna şi completa utilizare a vagonului.

Cele de mai sus arată doar o parte din posibilităţile de a mări capacitatea de circulaţie şi de transport a reţelei noastre de cale ferată.



Cim

Vagonul şcoală al tracţiunii

de ing. **T. RĂDULESCU** şi **A. POMMERSHEIM**
instructorul vagonului-şcoală

CALEA ferată are un numeros personal de specialităţile cele mai felurite.

De pregătirea profesională a acestui personal depinde în mare măsură buna stare şi întreţinere a mijloacelor de bază, precum şi exploatarea acestora cu cea mai ridicată productivitate, pentru realizarea unor cît mai mari sarcini de transport, efectuate în cele mai bune condiţii de calitate, de siguranţă şi de regularitate.

Instruirea pentru ridicarea nivelului de pregătire profesională a personalului de tracţiune, mai ales a personalului de locomotivă şi automotoare, care conduce trenurile şi asigură buna întreţinere a parcului activ al depourilor, constituie o problemă de cea mai mare importanţă.

Trenurile, fie de călători, fie de marfă, trebuie să îndeplinească două condiţii principale: să aibă mersul regulat şi să circule în deplină siguranţă.

Pentru aceasta, personalul de locomotivă trebuie să cunoască bine regulamentul de exploatare tehnică, instrucţiile de mişcare şi semnalizare, precum şi instrucţiile tehnice de specialitate.

Mijloacele de bază pentru remorcare, locomotiva sau automotorul de astăzi, sînt maşini complicate, adevărate uzine pe roate, care asigură transporturile alergînd chiar cu peste 100 km/h. Locomotiva cu aburi, de exemplu, este alcătuită din peste 35 000 de piese, de peste 4 500 feluri.

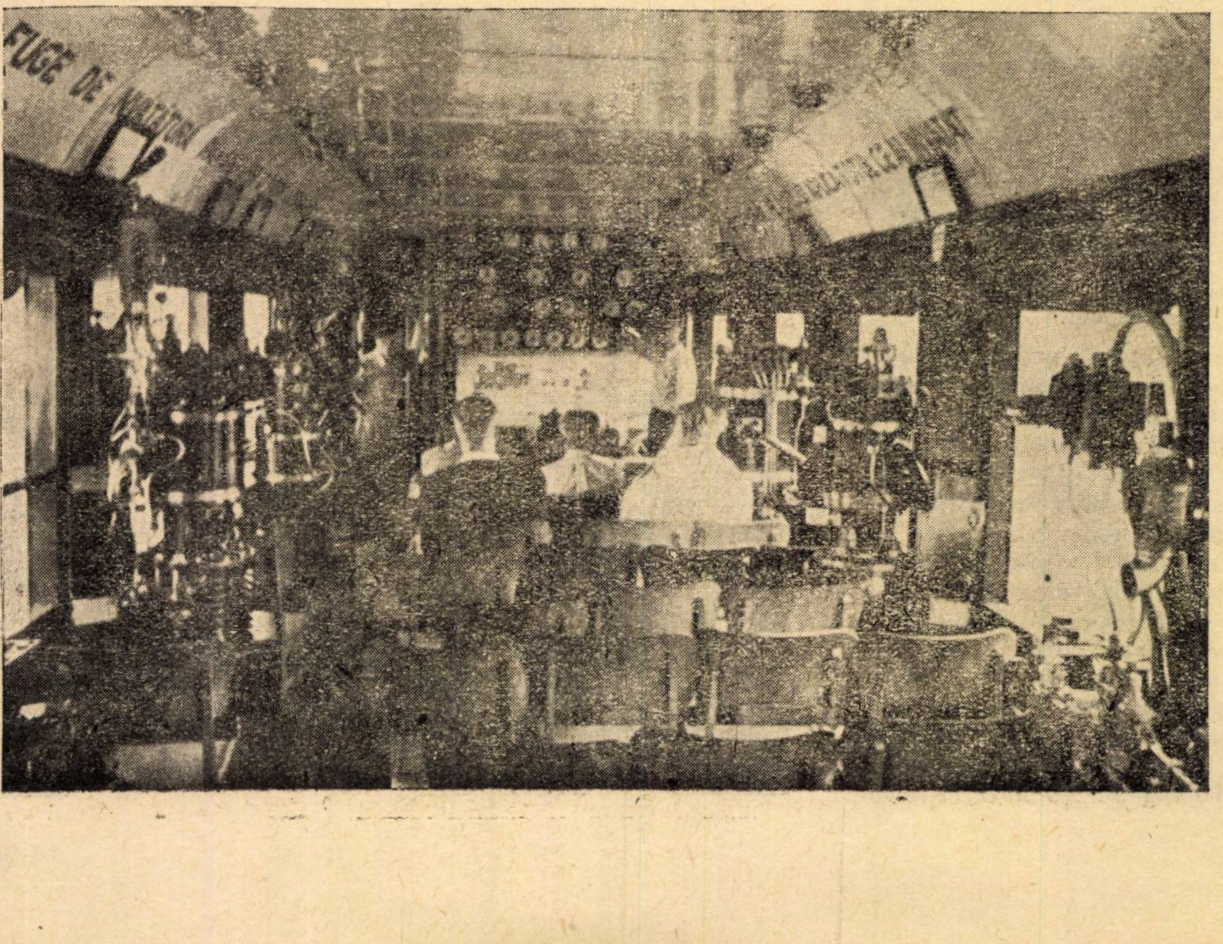
Aceste maşini uriaşe ca mărime, sînt înzestrate cu o serie de aparate şi dispozitive speciale, unele din ele fiind, la rîndul lor, mecanisme sau maşini complicate cu funcţionare manuală sau automată.

Pentru siguranţa în conducerea şi întreţinerea locomotivelor şi automotoarelor, personalul de locomotivă trebuie să cunoască foarte bine materialul şi condiţiile tehnice privind funcţionarea şi manipularea aparatajului special. El trebuie să descopere la timp deranjamentele, să poată remedia repede şi cu mînă sigură eventualele defecte survenite în mers şi să poată fi în stare să întocmească comenzi judicioase de reparaţii, după întoarcerea de la drum.

Rezolvarea problemei pregătirii profesionale ridică, în primul rînd, necesitatea găsirii metodelor celor mai potrivite pentru instruire.

Pe lîngă cărţile şi instrucţiile aflate la îndemîna personalului, care dau rezultate bune, dar par-

Fig. 1 *Vederea generală a sălii de şcoală*



ţiale, s-a dovedit că este necesară instruirea prin lecţii sistematice făcute în colectiv şi cu aplicaţii practice. Modul acesta de instruire este realizat la depouri prin şcolile de personal la care predarea se face de către mecanici instructori anume pregătiţi. Comentarea temelor este însoţită de expunerea de planşe simple sau în culori şi de machete diverse, cu piese secţionate.

Inzestrarea cu acest fel de material didactic se deosebeşte de la un depou la altul, după posibilităţile pe care le-a avut fiecare de a-şi procura planşele şi de a-şi confecţiona machete şi piese secţionate.

Lecţiile se predau după un program general, pe ţară, cu subiecte dinainte fixate pentru a fi tratate în toate depourile deodată.

Neajunsurile principale ale acestui mod de instruire sînt lipsa unităţii de predare, deosebirea de înzestrare cu machete şi piese secţionate de la un depou la altul şi, în sfîrşit, lipsa de instalaţii şi de dispozitive demonstrative complete ale aparatajului special, care să poată fi puse în mişcare şi urmărite în funcţionare. Pentru înlăturarea acestor lipsuri direcţia tracţiunii a echipat în anul 1945 cu aparate speciale un vagon pe două osii şi a început o serie de lecţii practice, ţinute în depouri de un instructor central. Deoarece acest vagon era prea mic şi nesatisfăcător înzestrat, s-a renunţat la el.

In anul 1952, D.G.T.V. a obţinut şasiul unui vagon de construcţie specială, pe patru osii, cu o suspensie foarte bună, pe care a reuşit să-l amenajeze şi să-l înzestreze din plin. Lucrarea s-a executat în atelierele Griviţa Roşie, după planuri dinainte întocmite, şi a fost gata în decembrie 1953.

Vagonul are următoarele caracteristici:

— distanţa între tampoane . . . . .21,250 m;
— distanţa între pivoţii boghiurilor 14,250 m;
— tara vagonului . . . . 40,1 t.;
— suspensia vagonului . . . . tip ,,Görlitz'';
— cutiile de unsoare . . . . . cu rulmenţi;
— frîna Kunze Knorr (M.P.R.), Hildebrand-Knorr şi Westinghouse.

Vagonul este prevăzut cu racorduri pentru cuplarea la conducta generală de aer, pentru frînarea la drum şi cu racorduri la conducta generală de încălzire cu aburi a trenului.

Compartimentarea interioară a vagonului a fost făcută astfel:

— sală de clasă cu 45 scaune mobile aşezate în amfiteatru (11×2,900);
— cabină de dormit, cu două paturi;
— cabină pentru bucătărie, înzestrată cu două paturi şi cuptor de gaz, veselă etc.;
— cabină pentru atelier, înzestrată cu banc şi menghină, scule diverse, maşină de găurit şi polizat de mînă, cazan pentru calorifer propriu şi electrocompresor.

In locul burdufurilor, la unul din capete, în exterior, s-a montat o cutie pentru un depozit de 1 000 kg cărbuni şi alta ca magazie de uleiuri. La celălalt capăt s-a amenajat o magazie de materiale.

Cabina WC a fost prevăzută şi cu un duş.

La un capăt al sălii de şcoală este montată o cabină de proiecţii cinematografice, iar în cel opus un rulou cu pînză de proiecţie.

Sala de şcoală este înzestrată, la acest din urmă capăt (fig. 1) cu:

— un panou cu o tablă neagră de scris, mobilă în plan vertical, pe suporţi, de 1,80×1,250;
— un panou cu pînză continuă de 25 m lungime şi 1,60 m lăţime, montată pe două suluri

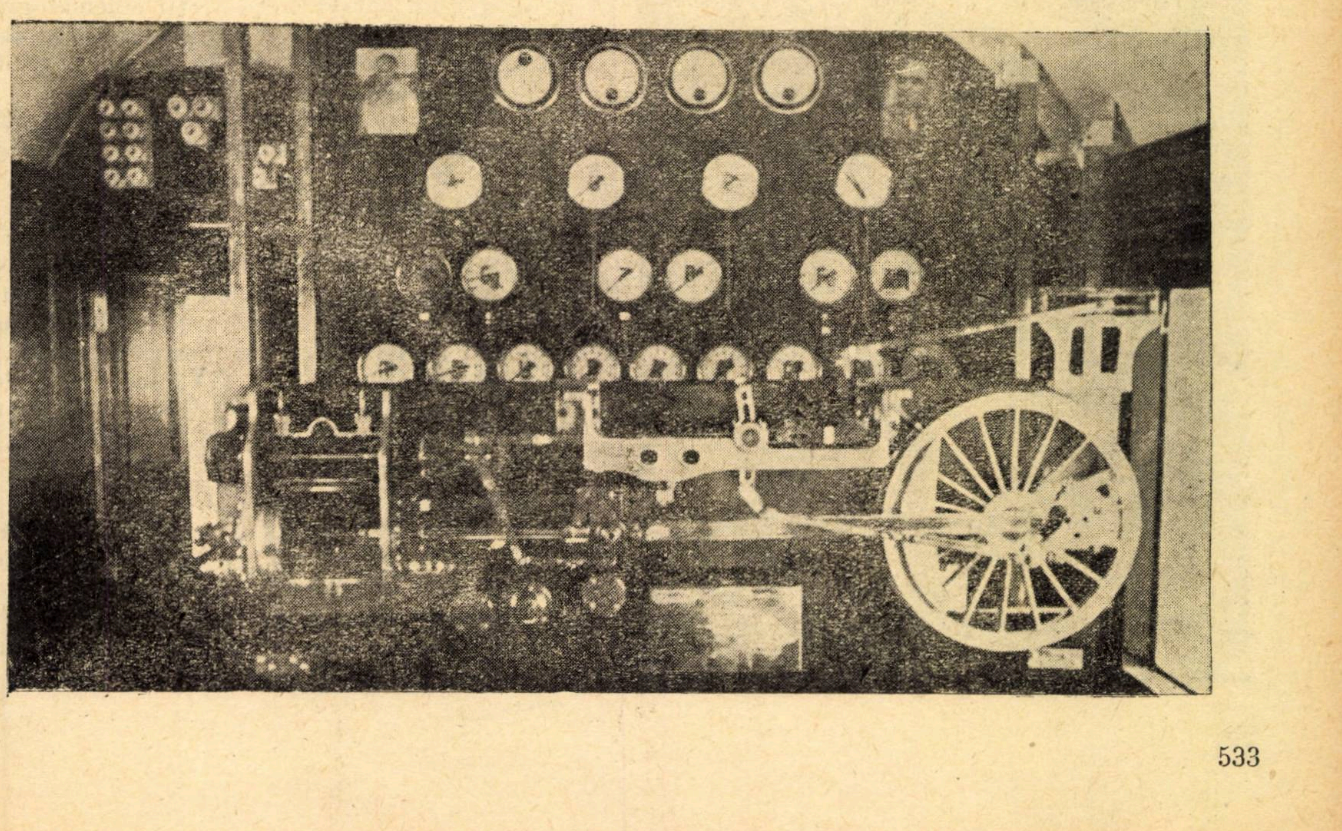


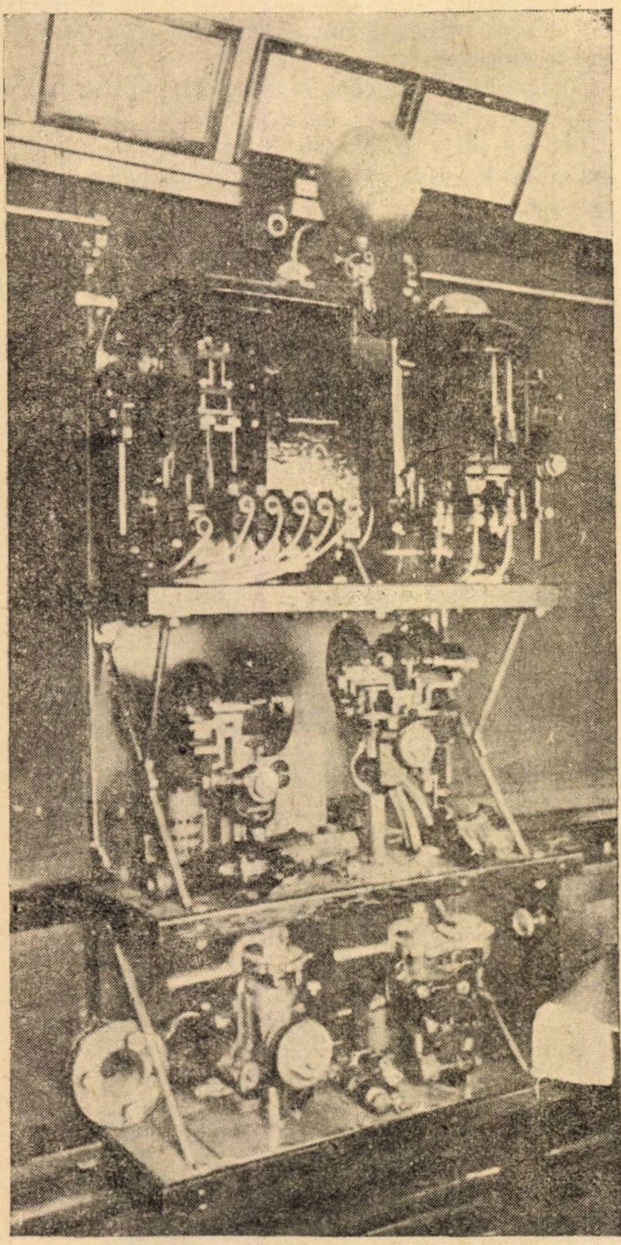
Fig. 2 *Panoul mecanismului motor al locomotivei*

mobile; pe această pînză sînt aplicate diferite diagrame, desene tehnice, scheme şi planşe;

— un panou de 2,200 × 0,900 cu o tablă de lemn pe care se află montată o machetă a distribuţiei ,,Heusinger'' (la scara 1/3) a unei locomotive seria 230 000, executată în fier şi aluminiu, cu distribuţia exterioară reglabilă; deplasarea în plan vertical a panourilor se face cu aer comprimat;

— o instalaţie complexă de frînă automată cu aer comprimat, prevăzută cu patru sisteme de robineţi de frînă (unul Westinghouse, unul Knorr, unul Knorr automat şi unul frînă directă sau adiţională), 1 rezervor de aer de 14 l de manevră şi 1 rezervor de timp de 22 l şi 2 manometre pentru robinetul Knorr automat; un panou cu 19 manometre (6 pentru frîna $Hikp_1$, 7 pentru frîna Kunze-Knorr şi 6 pentru frîna Westinghouse).

Fig. 3 *Panou cu piese din instalaţia frînei*



Sistemul de conducte şi robineţi este aşa fel montat încît să poată deservi fiecare fel de robinet al mecanicului în parte, asigurîndu-se economia necesară de spaţiu. Pentru a putea lucra separat în fiecare sistem de frînă, se foloseşte un dispozitiv alcătuit din trei grupe de cîte trei manete, care se mişcă pe sectoare circulare, pentru a pune sau scoate din funcţiune fiecare sistem de frînă.

Tot în ansamblul acestei instalaţii se mai găsec montaţi sub vagon trei cilindri de frînă, cîte unul pentru fiecare sistem; trei sisteme de timonerie de frînă, cu cuplaje separate la triplele valve, comandate din vagon prin grupul celor nouă manete; un dispozitiv automat pentru reglarea presiunii în cilindrul de frînă, care constă dintr-o pîrghie legată la saboţii unei osii şi care, apăsînd pe un resort regulator, acţionează o valvă de descărcare automată.

Pe fiecare boghiu este instalat cîte un dispozitiv contor de kilometri. Sub vagon se mai află şi un angrenaj care antrenează vitezometrele de tipuri diferite, aflate în vagon.

In sala de lecţii din vagon se găsesc mai multe aparate şi dispozitive speciale, fixate pe suporţii întăriţi ai pereţilor sau pe piedestale, în spaţiile dintre ferestre. Aceste aparate şi dispozitive speciale sînt: vitezometre, pirometre, injectoare de apă, pompe de apă, pompe de aer, pompe de ungere, pulverizatoare de păcură, supape de siguranţă, supape de aspiraţie, egalizatoare, triple valve, robineţi ai mecanicului, regulatoare de presiune, turbogeneratoare electrice de lumină etc.

Prezentarea aparatajului este făcută astfel încît să fie înlesnită înţelegerea construcţiei şi funcţionării lor cît mai bine, prin secţiuni practicate în toate piesele care au permis acest lucru.

Vagonul mai este dotat cu o masă-birou de lucru; un dulap-bibliotecă tehnică; un aparat de proiecţii, un aparat de proiecţii cinematografice de 16 mm, sonor şi color; extinctoare de incendiu; ventilaţie de vînt ca a vagoanelor frigorifere; ladă de alimente etc.

Vagonul este prevăzut cu instalaţie triplă de curent electric: de lumină pe 220 V şi 24 V şi de forţă pe 380/220 V, cu priză din exterior.

Vagonul astfel dotat este încredinţat unui instructor special care a luat parte efectivă la realizarea lui şi care predă lecţii în diferite depouri şi centre feroviare, la fiecare din ele cîte un număr de zile, potrivit importanţei şi efectivului de personal de locomotivă şi meseriaşi, după programul stabilit de D.G.T.V. La aceste lecţii asistă şi un numeros personal din alte compartimente de muncă, de mişcare, vagoane etc., din localitatea respectivă.

In felul acesta, datorită D.G.T.V. şi celor care au contribuit la realizarea vagonului şcoală, se face o instruire unitară, cu aparataj şi mijloace tehnice superioare, înlesnindu-se astfel şi o muncă de punere la punct a unei serii de probleme ce se ridică pe teren, precum şi formarea instructorilor de şcoală, din depouri, pe o linie comună de predare.

DIN EXPERIENŢA TEHNICII SOVIETICE

Marşrutizarea în trepte a descărcărilor

IMPORTANŢA marşrutizării transporturilor pentru economia naţională a Uniunii Sovietice este extrem de mare. Cărbunii, minereul, materialul lemnos, combustibilii, metalele fieroase şi alte mărfuri importante se transportă în cea mai mare parte cu marşrute comerciale.

Marşrutizarea contribuie la reducerea rulajului vagoanelor şi la accelerarea transportării mărfurilor. Ea permite căilor ferate ca, cu acelaşi parc de vagoane, să încarce suplimentar zeci de mii de vagoane lunar. Cu fiecare an marşrutizarea se extinde tot mai mult la căile ferate sovietice. Folosind imensele resurse de care dispune calea ferată pentru intensificarea transporturilor cu metodele cele mai înaintate, o extindere tot mai mare o are *marşrutizarea în trepte*. In anul 1953 au fost expediate cu marşrute în trepte cu 10% mai multe vagoane faţă de anul 1952 şi cu 20% mai mult decît în anul 1950.

Practica a arătat că organizarea marşrutelor în trepte din diferite mărfuri cu participarea cîtorva expeditori este cea mai eficace. Acest lucru a fost confirmat în modul cel mai evident prin experienţa feroviarilor regionalei Reazani-Ural. Acolo, după propunerea tovarăşului Sorochin, şeful staţiei Malîcova, a fost introdusă expedierea marşrutelor în trepte cu produsele cîtorva fabrici de ciment, situate în localităţile Volak şi Malîcova. Stabilirea adresei pentru marfă se face după compunerea trenului. Această metodă a mărit de cîteva ori transporturile de ciment cu marşrute.

Tovarăşul Prolorov, inspectorul însărcinat cu supravegherea marşrutizării de la regionala Kuibîşev, a descoperit noi şi mari resurse. El a propus şi a realizat încă mai de mult împreună cu un colectiv *marşrutizarea în trepte a descărcării*. Trenurile respective circulă pînă la staţiile de descărcare, situate pe una sau două secţii de dispoziţie. Acest procedeu este foarte eficace în ceea ce priveşte reducerea rulajului vagoanelor fiindcă trenul circulă de la punctul de încărcare fără să fie prelucrat la vreuna din staţiile de triere în parcurs. După ce trenul a trecut de ultima staţie de triere, situată în faţa secţiei de descărcare, el circulă ca un tren local de marfă. Dar chiar de mai înainte, cînd se găseşte la punctul de încărcare, trenul este compus astfel încît pe secţia de descărcare a vagoanelor să se poată efectua cu el toată munca necesară în timpul circulaţiei unui tren local de marfă.

Avantajele noii metode sînt evidente, dacă se face următoarea comparaţie. De obicei marfa expediată din staţia Kreaj se transportă cu trenul local de marfă în staţia Kuibîşev. Acolo el se ataşează la trenul de secţie care staţionează pentru prelucrare în staţia Kinel 12 ore şi apoi se îndrumează cu marşruta tehnică pînă la Orenburg. Aici, după prelucrarea programată şi staţionarea de 12 ore, marfa se încarcă din nou în trenul de secţie cu destinaţia staţia Ileţk. După o staţionare de 10 ore şi după a treia prelucrare a trenului, această marfă, încărcată deja în trenul local de marfă, se dirijează în staţiile de descărcare. Acum, însă, într-o marşrută pentru descărcarea în trepte, *marfa ajunge la destinaţie aproape cu 60 ore mai devreme.*

Cum se organizează marşrutele pentru descărcarea în trepte?

In primul rînd se cere o planificare calendaristică precisă. La elaborarea planurilor de încărcare cu marşrute comerciale în trepte, pentru fiecare lună ce urmează trebuie să se stabilească, ţinînd seama de volumul curenţilor de marfă, pentru care anume staţii de descărcare şi pentru care secţii urmează să fie pregătite marşrutele în trepte.

După ce, în colaborare cu clientela se stabileşte cantitatea vagoanelor pentru fiecare staţie de descărcare şi pentru fiecare secţie de dispoziţie pentru care au fost planificate marşrute în trepte pentru descărcare, se întocmeşte planul calendaristic de încărcare.

Fiecare staţie care îndeplineşte planul trebuie să primească de la inspectoratul însărcinat cu supravegherea marşrutizării schema succesiunii staţiilor de descărcare în parcurs. Conform acestei scheme vor fi combinate grupuri de vagoane în punctul de încărcare.

In felul acesta numai la o singură marşrută compusă în staţia Kreaj pentru staţiile de descărcare ale secţiei Pohvistnevo-Abdulino se economisesc peste 49 tren/ore.

Marşrutizarea în trepte a descărcării poate fi aplicată cu succes şi la alte regionale şi în special la regionalele Nordică, Moscova-Reazani, Ordjonikidze, Ufa şi Peciora. In staţiile Voskresensk regionala Moscova-Reazani au şi fost planificate marşrute în trepte încărcate cu ardezie, ţevi şi ciment pentru a fi descărcate la secţia Arzamos-Murom, regionala Kazan. Din staţia Peski piatra şi varul au fost expediate cu marşrute pentru a fi descărcate la staţia Liuberti-Ianicikino.

Organizarea marşrutelor în trepte pentru secţiile de descărcare contribuie la reducerea timpului necesar pentru prelucrarea vagoanelor în staţiile de triere şi de dispoziţie şi la accelerarea transportării mărfurilor, aducînd în acelaşi timp un mare aport în problema reducerii rulajului vagoanelor.

Pe toată reţeaua căilor ferate sovietice se pot expedia zilnic cel puţin 200 marşrute pentru descărcare în staţiile situate pe o singură secţie de dispoziţie. Aceasta permite să se economisească cel puţin 260 000 vagoane/ore pe zi.

La Ministerul Căilor de Comunicaţie în colaborare cu personalul feroviar de pe linie s-a trecut la întocmirea planului de transportare a mărfurilor cu marşrute comerciale şi în trepte pe anul viitor. Noua metodă eficace de marşrutizare va constitui partea componentă a acestui plan,

Cim

Incărcarea rapidă a sfeclei de zahăr în vagoane cu ajutorul transportoarelor cu bandă

(Două metode sovietice)

ESTE ştiut că sfecla de zahăr are o perioadă fixă de recoltare şi de prelucrare în fabricile de zahăr. De obicei, ea se recoltează în împrejurimile fabricilor (pînă la 100...150 km depărtare). Transportul său se face între începutul lunii septembrie şi finele lunii decembrie; fabricile lucrează fără întrerupere în tot acest timp.

Prin urmare problema transportului sfeclei de la locurile de recoltare la fabrică prezintă o deosebită importanţă pentru industria zahărului. Peste 90% din cantitatea de recoltă se transportă cu vagoanele. De aceea, în fiecare an, întreprinderile producătoare de zahăr, împreună cu organele de cale ferată, întocmesc programe de transport şi formează navete din vagoane special afectate, care efectuează transportul sfeclei de la staţiile de colectare la staţiile care deservesc fabricile de zahăr.

In fiecare an deci, în perioada de toamnă, o bună parte din parcul de vagoane descoperite, cu pereţi, este utilizată pentru transportul sfeclei, limitînd transportul altor mărfuri care reclamă asemenea vagoane.

Incărcarea sfeclei în vagoane se face de obicei manual, întrebuinţîndu-se multe braţe de muncă. Acest procedeu, pe lîngă faptul că este destul de costisitor, produce şi întîrzierea vagoanelor la aceste operaţii, dînd naştere la locaţii şi la staţionări păgubitoare.

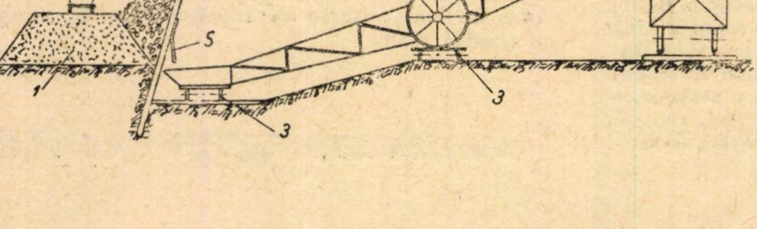


Fig. 1. *Incărcarea sfeclei cu transportoarele cu benzi şi cu ajutorul platformei (secţiune transversală)*:

1 — platforma; 2 — peretele oblic; 3 — cărucioare de linie îngustă pentru deplasarea transportoarelor; 4 — transportorul principal; 5 — deschizătură pentru scurgerea sfeclei în pîlnia transportoarelor

Se pune deci problema prescurtării continue a timpului de încărcare a sfeclei de zahăr în staţiile de colectare, în vederea micşorării rulajului parcului afectat şi eliberării unui număr corespunzător de vagoane pentru alte transporturi.

Intrucît ne găsim la începutul mecanizării operaţiilor de încărcare-descărcare şi Ministerul Căilor Ferate are un oarecare număr de transportoare cu bandă, găsim nimerit a expune mai jos două metode de încărcare a sfeclei de zahăr cu aceste mecanisme, metode care pot fi aplicate cu succes şi la noi. Ele sînt expuse în lucrarea „Metode stahanoviste pentru încărcări şi descărcări” a ing. C. I. Sinegubov de la căile ferate ale U.R.S.S.

Incărcarea sfeclei de zahăr cu ajutorul transportoarelor cu bandă şi a unor platforme special amenajate

In staţiile cu un volum mai mare de încărcări de sfeclă se amenajează platforme înalte de 1...1,5 m şi late de 1,5...2 m de-a lungul frontului de încărcare. Lungimea platformei poate varia în raport cu volumul de încărcare, iar depărtarea de linia pe care se încarcă vagoanele nu va fi mai mare decît lungimea unui transportor (15...16 m).

La piciorul dinspre linie se construieşte un perete de lemn (de preferinţă din traverse de stejar) cu o mică înclinare înspre linie (fig. 1). Traversele trebuie bine înfipte în pămînt, pentru ca peretele să poată rezista la presiunea masei de sfeclă. In unghiul făcut de piciorul platformei cu peretele de lemn se depozitează sfecla care este adusă de căruţe pe platformă. Căruţele încărcate urcă printr-un cap al platformei şi coboară goale pe partea opusă.

Inălţimea peretelui trebuie să fie de 2...2,5 m, iar în partea de jos, din loc în loc, peretele este prevăzut cu nişte deschizături de descărcare de 1×0,5 m, cu capace prinse în balamale. In partea de jos a instalaţiei se amenajează o linie îngustă pe care se mişcă două transportoare alimentatoare.

Transportoarele alimentatoare se mişcă în sens opus pe instalaţia de cale îngustă, deservind transportorul principal care încarcă vagonul. Aşadar, avem un cuplu de trei transportoare care lucrează simultan la trei guri de descărcare, mişcarea lor făcîndu-se pe nişte cărucioare de cale îngustă.

Amplasamentul acestui cuplu poate fi văzut în fig. 2.

Tehnica încărcării este următoarea. Se aşază cele trei transportoare la trei guri de descărcare şi se desfac deschizăturile; sfecla curge în pîlniile celor două transportoare ajutătoare, care o duc în pîlnia transportorului principal; concomitent sfecla cade şi în pîlnia transportorului principal, de unde apoi este dusă pe bandă în vagon.

Pentru asigurarea căderii uniforme a sfeclei, cîte un lucrător, urcat pe stivă, împinge sfecla către deschizături. Reglarea vitezei de mişcare a benzilor se face la 4...5 m pe secundă, pentru ca transportoarele să lucreze în plin.

Mutarea transportoarelor dintr-un loc în altul se face manual,

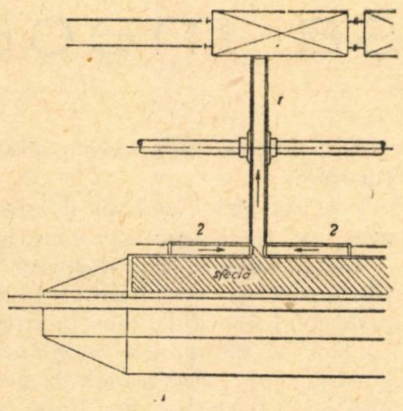


Fig. 2. *Incărcarea sfeclei cu transportoarele şi cu ajutorul platformei*:
1 — transportorul principal; 2— transportoarele alimentatoare →

de cîţiva lucrători, iar a vagoanelor, cu ajutorul unor pîrghii de manevrare. In total, sînt necesari 4...5 lucrători.

Rezultatele obţinute de mecanizatorii sovietici au fost destul de bune. S-a realizat o deplasare a sfeclei, din stivă în vagon, de 800 tone pe oră, un vagon de 15 tone încărcîndu-se în 3...6 minute.

Trebuie să remarcăm că construirea unei asemenea platforme mai prezintă şi avantajul că asigură păstrarea normală a sfeclei, iar deschizătura dintre platformă şi perete se poate umple cu sfeclă în tot timpul, indiferent dacă sînt sau nu vagoane la încărcare.

Costul amenajării unei asemenea platforme nu este prea mare, cerînd numai munca de ridicare a pămîntului şi cîteva sute de traverse. In schimb, se reduce considerabil timpul de încărcare, se scutesc lucrătorii de eforturi prea mari şi se evită plata locaţiilor pentru întîrzierea încărcării vagoanelor. In plus, platforma poate servi mai mulţi ani într-o staţie unde se produce în mod constant sfecla de zahăr.

Incărcarea sfeclei de zahăr cu transportoare cu bandă şi cu ajutorul buncherelor mobile

Pentru asigurarea unui randament maxim al transportoarelor cu bandă la încărcarea sfeclei de zahăr, s-a elaborat de către ing. Rozenberg din regionala Odesa un sistem de bunchere mobile, construite din lemn, cu o capacitate de 8 tone, adică 1/2 din volumul unui vagon obişnuit.

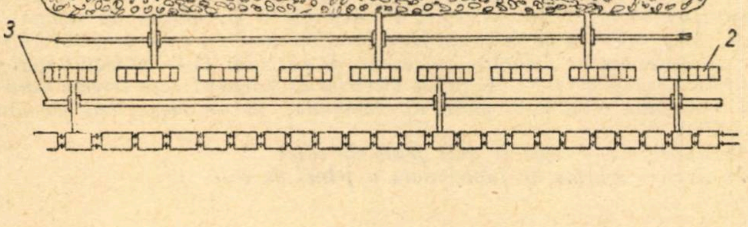


Fig. 4. *Schema organizării lucrului de încărcare a sfeclei cu ajutorul buncherelor mobile*:
1 — platforma de sfeclă; 2 — buncherele mobile; 3 — reţeaua de transportoare cu benzi

Buncherele sînt nişte cutii confecţionate din scîndură, cu fundul înclinat, şi prevăzute cu o deschizătură în partea de jos, care permite scurgerea sfeclei în pîlnia transportorului, pe baza forţei gravităţii. Ele au forma din fig. 3.

Numărul buncherelor se stabileşte în funcţie de lungimea frontului de încărcare, socotind cîte două bunchere pentru un vagon. De exemplu, dacă lungimea frontului permite punerea la încărcare, în acelaşi timp, a 25 vagoane, se pot instala 50 de bunchere. Numărul transportoarelor variază în funcţie de modul de organizare a lucrului cu aceste mecanisme. Experienţa a arătat că la un număr de 60 bunchere pentru încărcarea a 30 vagoane nu sînt necesare mai mult de 30 transportoare cu bandă.

Organizarea lucrului cu benzile se face astfel. La o distanţă de 10...12 m (după lungimea transportoarelor) se aşază o linie de cale îngustă, pe care se pot mişca transportoarele instalate pe nişte cărucioare; la 10...15 m se instalează buncherele mobile, grupate cîte 6 şi cu distanţă între grupe de 2...3 m, pentru a face posibilă deplasarea cu uşurinţă a lucrătorilor printre ele.

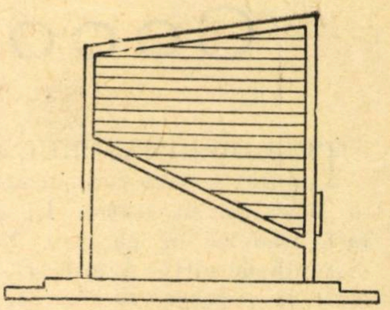


Fig. 3. *Buncher mobil*

Buncherele pot fi încărcate cu sfeclă fie direct din căruţe, fie de pe o platformă de depozitare, cu ajutorul celui de al doilea rînd de transportoare, după cum se poate vedea în fig. 4.

La sosirea vagoanelor, pîlniile transportoarelor se aşază la vanele de scurgere ale buncherelor, care, deschise, asigură scurgerea sfeclei fără intervenţia omului.

Numărul lucrătorilor la deservirea unui transportor trebuie să fie de cel puţin patru: unul reglează deschiderea zăvorului vanei de scurgere, altul urmăreşte punerea în funcţie, reglarea vitezei şi oprirea motorului transportorului, precum şi deplasarea lui de la un buncher la altul, doi se află în vagoane pentru împrăştierea sfeclei.

Umplerea buncherelor se face înainte de sosirea vagoanelor, astfel ca odată început, lucrul să continue fără întrerupere pînă la terminarea încărcării lor.

Din experienţa mecanizatorilor sovietici care au utilizat această metodă rezultă că un vagon se poate încărca în patru minute, ceea ce înseamnă că 30 vagoane, deservite simultan de trei transportoare, se pot încărca în 40 minute.

Avantajul acestei metode de lucru este foarte mare, deoarece putem încărca o garnitură în mai puţin de o oră, putînd astfel expedia trenul cu aceeaşi locomotivă mai departe. Staţionarea vagoanelor în acest caz se reduce considerabil.

Pe de altă parte, buncherele pot fi transportate în altă staţie, după terminarea sfeclei din staţia unde au fost instalate pentru încărcare.

D. COSAC

Cm

Cocoaşa mecanizată

TELEIMPRIMATORUL a anunţat trenul care urmează să sosească în staţie. El este încă undeva în parcurs, la o distanţă de cîţiva kilometri, iar aici, la cocoaşa de triere, se cunoaşte cîte vagoane are, numerele lor, unde merg, adică în care oraşe ele vor fi îndrumate.

După ce trenul a intrat în staţie şi s-a îndrumat în grupa de primire, cele şaptezeci de vagoane încărcate cu materiale lemnoase, metale, maşini agricole şi cu alte mărfuri sînt confruntate rapid de personalul grupei, cu informaţia care s-a primit prin teleimprimator, apoi cretate, specificîndu-se pe fiecare vagon punctul unde urmează să fie introdus.

Impiegatul de mişcare a dispus ca garnitura să fie adusă la cocoaşa de triere mecanizată, astfel că semnalul luminos al cocoaşei arată lumină verde şi locomotiva de manevră împinge încet garnitura spre cel mai înalt punct al cocoaşei. Tampoanele tuturor vagoanelor sînt presate, cuplele lor sînt slăbite şi şeful de manevră le desface uşor, citeşte însemnările făcute cu creta în grupa de primire şi scrie pe fiecare vagon numărul liniei pe care el va fi îndrumat.

Odată cu aceasta la megafon se aude vocea operatorului:

— Pune în funcţiune compresorul! Garnitura este pe cocoaşă!

Cîteva minute mai tîrzu:

— Un vagon pe linia şapte! După el o platformă pe linia doisprezece!

Locomotiva a îmbrîncit uşor garnitura şi primul vagon trecînd peste vîrful cocoaşei coboară spre linia a şaptea.

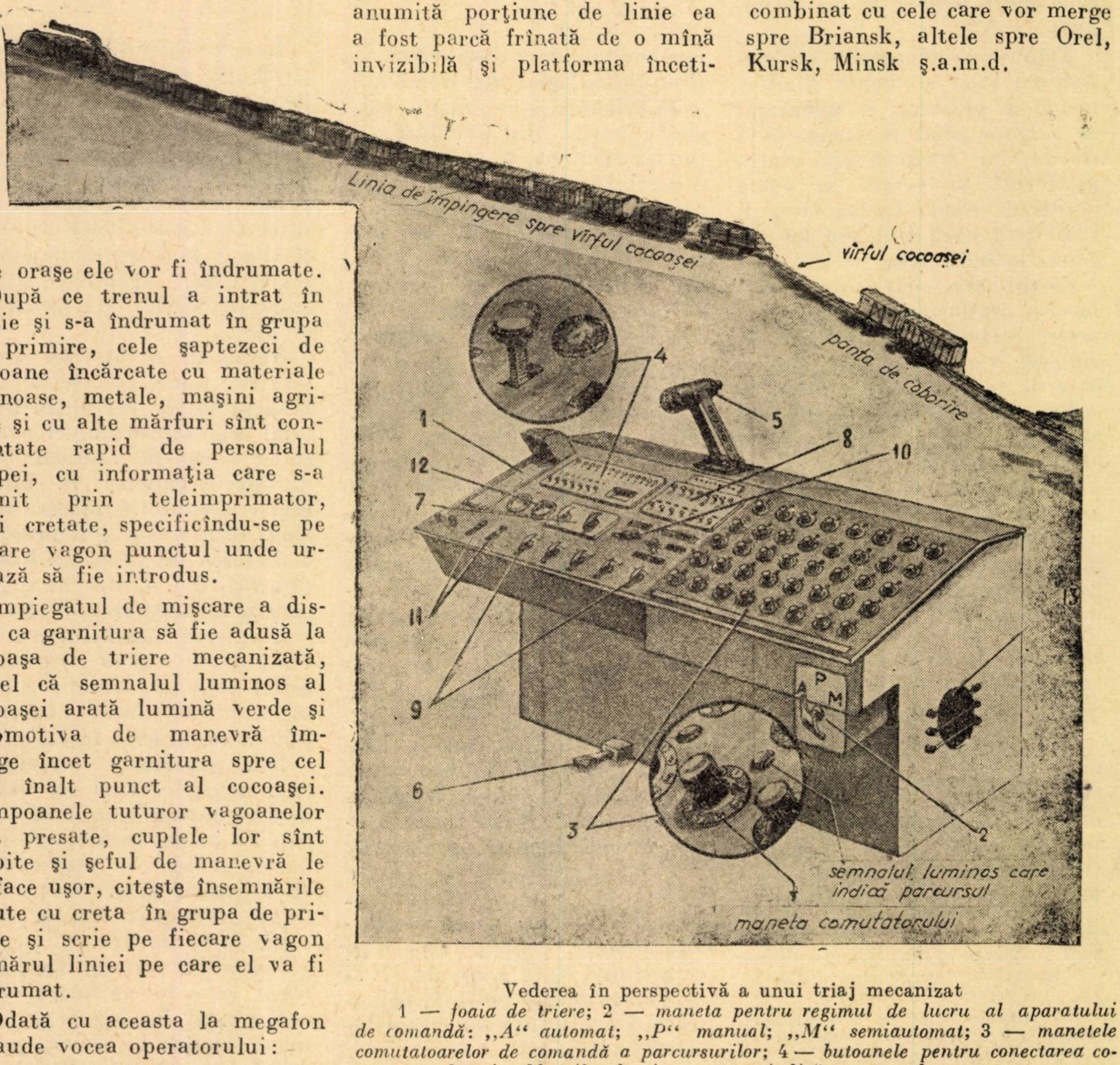
Din nou se aude vocea operatorului:

—O platformă pe linia doisprezece, apoi trei vagoane pe a cincea!

De la convoi s-a desprins o platformă şi s-a îndreptat repede pe linia doisprezece, ameninţînd să tamponeze vagoanele garate acolo. Dar imediat, pe o anumită porţiune de linie ea a fost parcă frînată de o mînă invizibilă şi platforma încetinindu-şi puţin mersul s-a îndreptat încet spre locul ei.

Apoi au urmat vagoane pe linia a şasea, a patra, a şaptesprezecea etc. Cele şaptezeci de vagoane din garnitură s-au triat pe liniile dispersate în evantai ale grupei de triere.

Unele din aceste vagoane s-au combinat cu cele care vor merge spre Briansk, altele spre Orel, Kursk, Minsk ş.a.m.d.


Linia de împingere spre vîrful cocoaşei
vîrful cocoaşei
panta de coborîre
4
5
1
8
10
12
7
11
13
P
A
M
9
6
3
2
semnalul luminos care indică parcursul
maneta comutatorului

Vederea în perspectivă a unui triaj mecanizat

1 — *foaia de triere*; 2 — *maneta pentru regimul de lucru al aparatului de comandă*: *„A" automat*; *„P" manual*; *„M" semiautomat*; 3 — *manetele comutatoarelor de comandă a parcursurilor*; 4 — *butoanele pentru conectarea comutatoarelor şi tablourilor luminoase care indică parcursul care se va executa*; 5 — *microfonul comunicărilor prin radio ale manipulantului aparatului cu mecanicul locomotivei de manevră şi personalul cocoaşei*; 6 — *pedala de conectare a microfonului*; 7 — *manetele de conectare a frînelor de cale*; 8 — *butoanele de legătură pentru conectarea megafoanelor comunicaţiei prin radio în locul necesar manipulantului*; 9 — *manetele de comandă a instalaţiei de semnalizare a cocoaşei în cazul cînd se lucrează fără folosirea instalaţiei mecanizate*; 10 — *manetele de conectare automată a macazelor de parcurs*; 11 — *controlul indicaţiilor semnalelor cocoaşei*; 12 — *aparatele electrice de măsurat care servesc pentru controlul circuitului electric al masei de comandă*; 13 — *megafonul comunicaţiei prin radio*.

Dreapta jos — vagonul trece frîna de cale;

In cerc — schema de funcţionare a frînei de cale

Au trecut abia opt minute din momentul cînd mecanicul a început să împingă garnitura spre cocoaşă şi acum el a şi plecat după garnitura următoare.

Intr-o staţie în care nu există cocoaşă de triere, pentru descompunerea unei garnituri atît de lungi ar trebui mai mult de o oră.

Cocoaşa mecanizată reprezintă ultima noutate în tehnica formării trenurilor.

Dar să vedem ce reprezintă această instalaţie?

Dacă vom privi profilul longitudinal al acestei cocoaşe, vom vedea un urcuş şi o pantă care urmează după el: în partea de împingere a garniturii rampa nu este prea mare, dar acolo unde începe coborîrea este o pantă mai mare apoi o pantă mult mai mică.

După ce vagonul trece de vîrful cocoaşei, coboară sub acţiunea greutăţii proprii, în jos pe panta rapidă, spre liniile grupei de triere. Pentru ca un vagon să nu ajungă din urmă un alt vagon şi să nu-l tamponeze, viteza lor este reglată prin frîna de cale (retardou), al cărei mecanism reprezintă o instalaţie compusă dintr-un sistem de pîrghii cu şine metalice de frînare aşezate paralel cu ambele fire de cale, care se supraînalţă peste ciuperca şinii cu 75 mm.

Aerul comprimat de la compresoare pătrunde în cilindrii frînei de cale pentru vagoane. Pistoanele cilindrilor sînt legate cu şinele cu ajutorul unui sistem de pîrghii. Şinele se apropie şi strîngînd roţile reduc viteza vagonului (figura în cerc).

In poziţia de repaus şinele sînt desfăcute în aşa măsură încît roţile se rostogolesc pe şine liber, fără frînare.

Iată de ce, atunci cînd garnitura a fost împinsă pînă în vîrful cocoaşei, operatorul a dispus ca frînele de cale să fie alimentate cu aer comprimat.

Parcursurile pentru vagoane sînt efectuate de către mînuitorul aparatului central de comandă. Primind informaţia asupra trenului sosit, mînuitorul care se află în post vede toate liniile din grupa de triere, precum şi garnitura pregătită.

El are la îndemînă o masă de comandă prevăzută cu schema acestei grupe, alături de care este instalat un colector special.

Pentru fiecare grup de vagoane dezlegate (sau vagon dezlegat) există un indicator separat — o manetă de comandă a sistemului de relee în legătură cu macazele. Pe masa de comandă a mînuitorului se află repetitoarele tuturor semnalelor care există în grupa de triere.

Prin instalaţii de megafoane, mînuitorul se pune în legătură cu staţia de compresoare, cu grupa de triere şi cu conducătorul cocoaşei.

Cu mecanicul de manevră operatorul comunică prin radio, deoarece în ghereta mecanicului este instalat un post de radio.

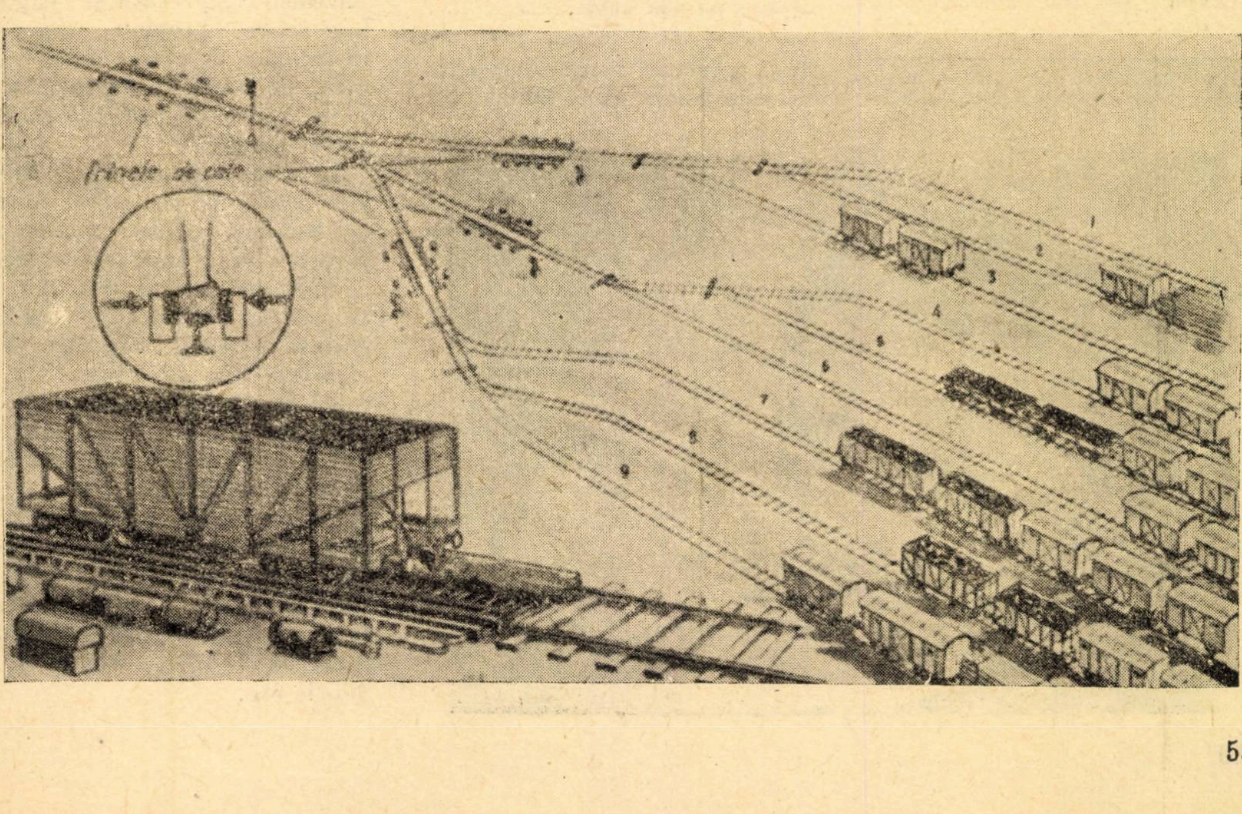
Cocoaşa mecanizată accelerează de zece ori formarea trenurilor, reducînd staţionarea vagoanelor şi rulajul lor.

Explicaţii la desen

Trenul este gata pentru a fi descompus la cocoaşa mecanizată. Manipulantului cocoaşei i se transmite foaia de triere a trenului şi el, înainte de începerea trierii, dă comanda pentru efectuarea parcursurilor pentru vagoanele dezlegate ce se vor îndruma pe liniile grupei de triere.

Comanda pentru efectuarea parcursului se face în felul următor: se aşază indicatorul cu maneta comutatorului, să presupunem la cifra cinci; prin aceasta manipulantul face legătura circuitului grupului de relee care comandă manevrarea macazelor, care vor efectua parcursul vagonului de la vîrful cocoaşei pînă la linia a cincea.

Vagonul se apropie de vîrful cocoaşei; la manipulantul apa-



ratului se aude un semnal acustic, care îi indică apropierea vagonului din cap. Primul macaz despărţitor principal în sensul de mişcare a vagonului din cap a fost manevrat conform comenzii.

Deasupra primei manete a culegătorului de parcursuri se aprinde becul de control, care arată că circulă primul grup de vagoane dezlegat, iar pe tabloul transmiţătorului de parcursuri se aprinde cifra cinci, care arată că grupul de vagoane care coboară pe cocoaşă merge pe linia a cincea.

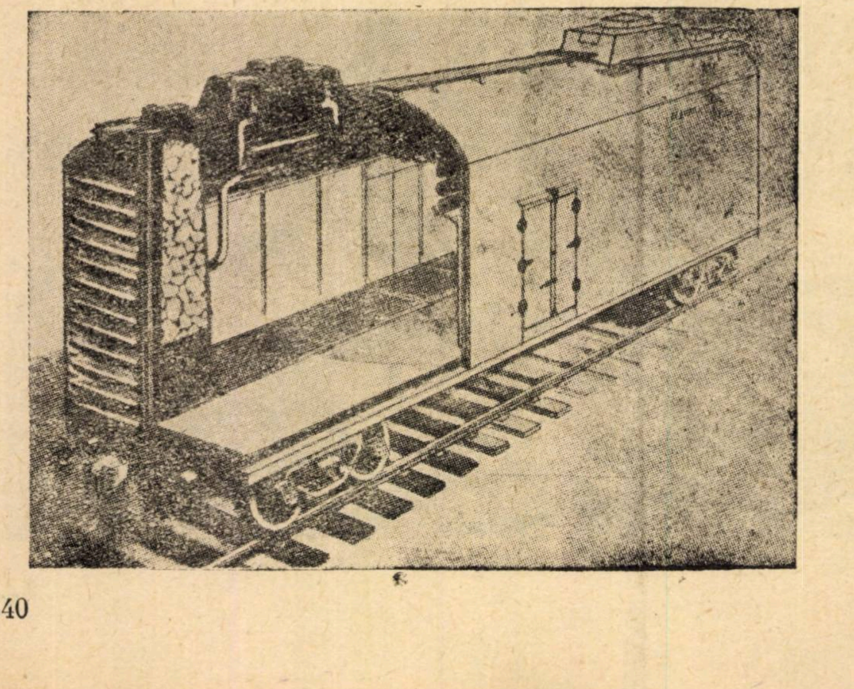
Imediat după ce grupul de vagoane ocupă sectorul izolat al primului macaz din cap, un releu special deconectează acest grup de relee şi conectează un alt grup, conform indicaţiei celui de al doilea comutator. Becul de control de deasupra primei manete se stinge şi se aprinde deasupra manetei doi; de asemenea se stinge cifra cinci şi se aprinde cifra care indică numărul liniei pe care se îndrumează al doilea grup de vagoane dezlegate. Cînd ultimele roţi ale primului grup de vagoane trece de sectorul izolat al macazului din cap, se aude o sonerie şi macazul se manevrează automat în direcţia celui de al doilea grup dezlegat. Conectarea releelor care comandă macazele următoare din zonă se execută chiar de către vagoane, care acţionează cu buzele bandajelor roţilor asupra pedalelor speciale de cale instalate lîngă şine şi care transmit impulsiuni de curent la aceste relee.

Releele respective pregătite pentru acţionarea culegătorului se pun în funcţiune şi execută manevrarea macazelor amplasate în faţă.

Vagoane răcitoare

IN Uniunea Sovietică se dă o mare importanţă transportului pe timp de vară al produselor alimentare uşor alterabile. In acest scop se întrebuinţează tot felul de vagoane răcitoare, fie simplu izoterme, fie refrigerente, fie frigorifere. Există trenuri formate din vagoane izoterme şi din două vagoane speciale, în care se află un grup electrogen Diesel şi o secţie de maşini pentru instalaţia de răcire. Soluţia sărată răcită în această secţie trece prin tuburi în toate vagoanele. In fiecare vagon sînt radiatoare de răcire şi sobe electrice. Pe cale automată se pot asigura în fiecare vagon, după nevoie, iarna sau vara, temperaturi variind între +6⁰ şi —12⁰. Temperatura e controlată de la postul central, care se află în vagonul centralei electrice. Personalul trenului are la dispoziţie un vagon special.

Schiţa unui vagon frigorifer după sistemul inginerului N. A. Kleimenov



Trenul acesta serveşte la transportarea rapidă a încărcăturilor răcite sau chiar congelate. Vechile vagoane refrigerente îşi întrerupeau mult drumul, pentru a fi alimentate cu gheaţă şi sare; noile vagoane nu mai au nevoie de aşa ceva.

O serie de vagoane refrigerente sînt special construite pentru a transporta din sudul ţării fructe în stare proaspătă şi în cantităţi mari. Ele sînt înzestrate cu instalaţii de răcire, în care gheaţa se păstrează în rezervoare speciale. Un mecanism automat reglează afluxul de aer rece şi astfel temperatura rămîne constantă în interiorul vagonului.

Inginerii sovietici au construit de asemenea un vagon răcitor special, pentru transportarea laptelui.

Pentru încărcături care cer condiţii speciale de transport se fabrică vagoane după sistemul elaborat de inginerul N. A. Kleimenov, precum şi vagoane frigorifere propriu zise (cu instalaţie de răcire proprie), în care, pe bază de freon şi amoniac, se realizează temperaturi foarte joase.

In alte vagoane sînt amenajate bazine de fier cu capacitatea de 8 tone, pentru transportul peştelui viu. Instalaţii speciale completează aerul din apă, fac ventilaţie sau produc căldură, creînd peştelui condiţii priincioase pentru ,,călătoria'' la distanţe mari. Acest peşte este destinat nu numai alimentaţiei populaţiei, ci şi însămînţării lacurilor sau bazinelor.

Se construiesc de asemenea noi tipuri de vagoane-cisterne pentru transportarea laptelui, a ,,gheţei uscate'' (bioxid de carbon solidificat, care are temperatura de —70⁰), a uleiurilor vegetale etc.

NOTE SI ARTICOLE INFORMATIVE

Ref 866 Ro 8/1955
LEFORDITVA

Vagon pentru controlat şinele

PROBLEMA fisurilor transversale ale şinelor a constituit de foarte multă vreme o preocupare a inginerilor de la căile ferate.

Oţelul Martin care se utilizează la fabricarea şinelor este foarte susceptibil la ,,flocoane'' [1]) care constituie ele înseşi originea fisurilor transversale ale şinelor.

Fisurile transversale ale ciupercii, denumite şi ,,pete ovale'' din cauza aspectului lor, sînt cele mai periculoase dintre defectele şinelor. O şină ruptă din cauza unei pete ovale oferă un aspect caracteristic. Se remarcă două părţi distincte:

— o zonă cu suprafaţa netedă, curată şi mătăsoasă, care constituie ruperea prin oboseală propriu-zisă (pată ovală) şi

— o zonă cu grăuntele cristalin mai mult sau mai puţin aparent, care reprezintă ruptura instantanee finală.

Părţile strălucitoare ale fisurii de oboseală indică o frecare a suprafeţelor rupturii una de alta; se pot remarca şi cîteva linii de oprire.

Petele ovale se amorsează la cîţiva milimetri sub suprafaţa de rulare a şinelor, în zonele de efort maxim de forfecare. Originea lor pare să rezide într-o fisură minusculă care s-a întins progresiv, pînă cînd nu a mai rămas destul metal sănătos în secţiunea transversală pentru a suporta eforturile aplicate; se produce atunci o ruptură bruscă.

Existenţa liniilor de oprire se datoreşte proprietăţii oţelului de a compensa printr-o deformare plastică creşterea locală a tensiunilor în fundul crăpăturii create de fisură.

Fisurile transversale se dezvoltă mai întîi în partea inferioară a ciupercii, aşa fel încît ruptura şinei poate să survină înainte ca ele să apară la suprafaţă; în secţiunea ciupercii se pot produce numeroase pete ovale fără ca prezenţa lor să fie observată, (fig. 1).

Problema detecţiei acestor fisuri s-a impus deci căilor ferate şi în ultimul timp, în străinătate, s-a pus la punct un nou aparat care prezintă particularităţi interesante şi care s-a montat pe un vagon special amenajat.

Principiile speciale ale detecţiei

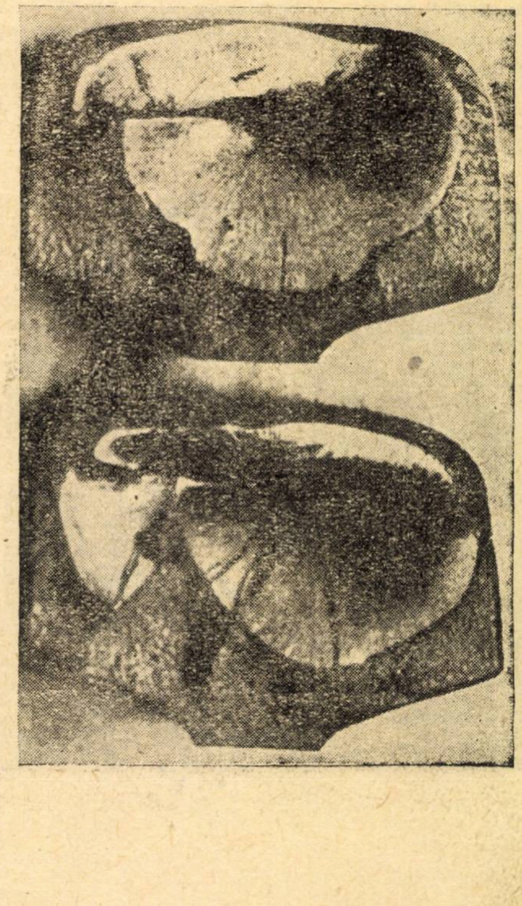
Scoaterea în evidenţă a fisurilor tranvsersale în ciuperca şinei se bazează pe rezultatele a două încercări succesive:

— prima, care utilizează un procedeu electromagnetic, indică o presupunere de fisură;

— a doua, al cărei proces este pur electric, confirmă sau nu această presupunere; ea permite pe lîngă aceasta să se determine destul de exact importanţa defectului.

Procedeul magnetic. Doi electromagneţi al căror miez este din oţel moale, produc în ciupercă un cîmp magnetic permanent care saturează oţelul şinei. Un demagnetizator cu sîmbure din foi, prin care trece un curent alternativ de 900 Hz, atenuează apoi intensitatea cîmpurilor remanente în stratul imediat sub suprafaţa de rulare, aşa încît să accentueze detecţia defectelor ulterioare.

Fig. 1. *Pete ovale în secţiunea ciupercii*



---

[1]) Flocoanele (fulgii) sînt fisuri cu conturul mai mult sau mai puţin circular sau eliptic, cu aspectul fulgilor de zăpadă, a căror formare se explică prin existenţa, în oţelul lichid, a hidrogenului în soluţie.

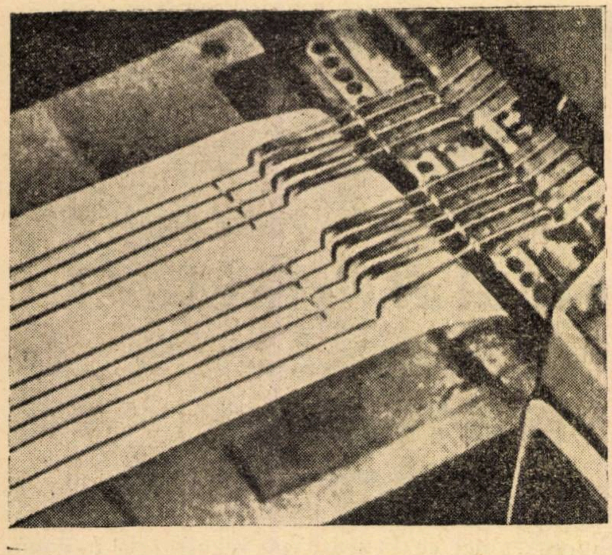


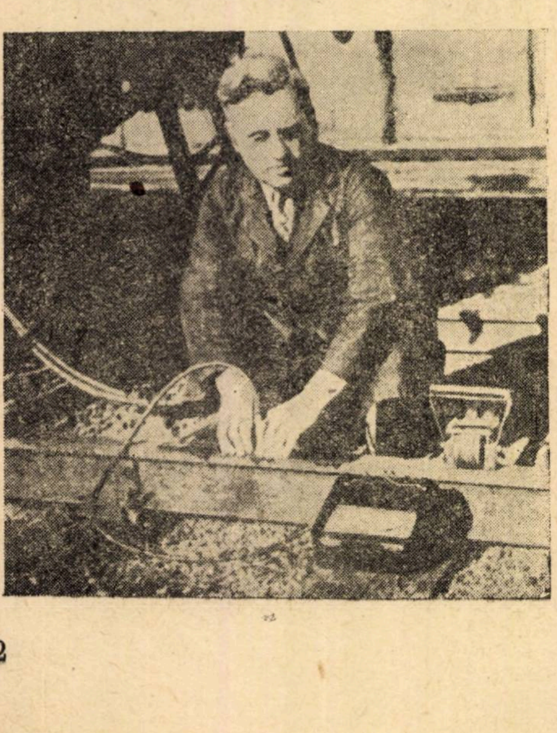
Fig. 2. *Sistemul de înregistrare*

Detecţia propriu-zisă se efectuează atunci prin trecerea, prin spatele demagnetizatorului, a unor bobine etalonate în care se produc, în caz de defecte interioare, slabe tensiuni induse datorite modificării cîmpurilor magnetice remanente locale prin întrefierurile care constituie defectele. Bobinele sînt amagnetice şi nu provoacă nici o schimbare a cîmpului remanent al şinei.

Variaţiile de tensiune amplificate de grupurile amplificatoare cu rezistenţă capacitativă cu trei trepte de joasă frecvenţă excită pe de o parte releurile care acţionează peniţele înregistratoare şi pe de altă parte un releu care provoacă proiectarea unui jet de motorină amestecată cu o substanţă colorantă pe şină, în dreptul discontinuităţilor.

Cele şapte bobine detectoare sînt montate într-un pick-up care se deplasează paralel cu suprafaţa şinei. Şase dintre ele sînt grupate două cîte două, a şaptea bobină, de sensibilitate redusă fiind destinată numai reperării jointelor căii.

Fig. 3, *Incercarea manuală*



Primul grup de două bobine are axul perpendicular pe faţa laterală interioară a ciupercii, al doilea la 18 mm şi al treilea, ca şi bobina de joantă, la 54 mm de această faţă. Fiecare din aceste trei grupuri — ca şi bobina de joantă — corespund cu nişte peniţe înregistratoare, prin intermediul unor amplificatoare.

Cele trei peniţe acţionate de grupurile de cîte două bobine funcţionează simultan, la trecerea unui defect transversal, interior, a cărui întindere este mai mare de 5% din secţiunea totală a ciupercii şinei [1].

Sistemul de înregistrare cuprinde deci patru peniţe înregistratoare pe fiecare şină.

Există, pe lîngă acestea, pe masa operatorului, o a noua peniţă înregistratoare care serveşte la reperarea punctelor kilometrice şi particulare ale căii.

Cînd operatorul este avertizat prin înregistrarea unui semnal, el opreşte vehiculul, îl face să revină uşor înapoi lîngă defectul presupus şi procedează la o detecţie manuală, după cum se indică mai jos.

Procedeul electric. Această încercare denumită şi ,,încercare manuală'' (fig. 3) constă în a face să treacă prin porţiunea de şină care urmează a fi examinată un curent de mare intensitate sub o tensiune slabă. In acest scop vagonul de control este prevăzut în partea din urmă cu două contacte pneumatice, cîte unul de fiecare şină; se coboară pe şină unul din aceste contacte de o parte a fisurii, întoarcerea curentului fiind asigurată printr-un contact magnetic mobil (acelaşi poate fi utilizat pentru ambele şine), care este plasat pe cealaltă parte a întreruperii şi care este legat de vagon printr-un cablu flexibil de 3 m lungime.

Se localizează atunci exact defectul cu ajutorul unui contact glisant manevrat cu mîna, care cuprinde cele două extremităţi ale unui circuit în derivaţie, în care este intercalat un milivoltmetru.

Dacă există o fisură transversală, căderea potenţială creşte la trecerea peste defect, proporţional cu suprafaţa acestuia; milivoltmetrul poate fi etalonat în % de secţiuni de ciupercă.

Lipsa variaţiilor de tensiune în milivoltmetru înseamnă că indicaţia dată de procedeul magnetic nu corespunde unei întreruperi efective în ciupercă.

Caracteristicile esenţiale şi amenajările vagonului

Vagonul de control este amenajat dintr-un vagon pe trei osii, de 14 m lungime, a cărui greutate este de 38 tone inclusiv aparatele. Acest vagon se poate amenaja foarte simplu, rapid şi în condiţiile cel mai economice. Vagonul este împărţit în trei compartimente:

---

[1] Operatorul poate regla după voie sensibilitatea aparatului, dar nu poate să coboare sub această limită

— compartimentul din faţă este destinat personalului însoţitor, avînd şi un mic atelier unde se pot efectua mici reparaţii urgente;

— partea din mijloc (2,8 × 7,50 m) este compartimentul maşinilor; el cuprinde patru generatoare electrice acţionate de două motoare cu benzină, unul de 25 CP şi celălalt de 100 CP şi rezervoarele de benzină şi motorină;

— partea dinapoi cuprinde masa de înregistrare şi aparatele electronice, (fig. 4).

Pereţii care separă compartimentele sînt din tablă de oţel căptuşită cu vată de sticlă, pentru a feri de foc şi a evita transmiterea zgomotului din compartimentul maşinilor.

Protecţia contra zgomotului a fost întărită prin interpunerea de plăci amortizoare sub soclurile grupurilor motoare.

Peretele frontal al vagonului este prevăzut cu trei deschizături cu geamuri, pentru a permite observatorului aşezat la masa de înregistrare să aibă o vedere constantă şi liberă asupra şinelor.

Sub şasiu, fig. 5, mici boghiuri poartă electromagneţii, pick-upurile şi grupurile demagnetizoare. Boghiurile care poartă electromagneţii sînt ridicate, în timpul perioadelor cînd nu se detectează, cu ajutorul unor cricuri hidraulice comandate manual din interiorul compartimentului maşinilor. Ele sînt coborîte pentru detecţie cu ajutorul unor cilindri pneumatici.

Fixarea în poziţia de ridicare a acestor boghiuri este asigurată cu ajutorul unor bile de susţinere aşezate cu mîna. Ridicarea pneumatică a pick-upurilor peste 40 mm este completată printr-o ridicare manuală care permite degajarea totală a gabaritului părţilor de jos.

Caracteristicile curenţilor utilizaţi:

— în electromagneţi: 115 V — 30 A curent continuu;

— în demagnetizoare: 200 V — 1 A curent alternativ 900 Hz;

— pentru partea electronică: 115 V — 20 A curent alternativ 60 Hz;

— pentru încercarea manuală: 2 V — 1500 A curent continuu.

Curenţii produşi în vagon nu aduc nici o perturbare în sectoarele de cale echipate cu ,,circuite de cale''. Vagonul poate circula fără inconveniente şi pe căi electrificate, de asemenea şi pe căi aşezate pe traverse metalice.

Examinarea şinelor se face cu o viteză de 12 km/h dar viteza mijlocie, ţinînd cont de opririle pentru efectuarea încercărilor manuale, poate coborî pînă la 4 km/h, cînd numărul defectelor găsite este mare. In afara perioadelor de detecţie, viteza de circulaţie a vagonului, care poate fi intercalat într-un tren, este limitată la 100 km/h.

Inregistrarea. Tipuri de defecte detectate

Operatorul este aşezat la masa de înregistrare (fig. 4). Un sistem de transmisie electrică şi un telefon îl pun în legătură permanentă cu conducătorul drezinei care remorchează vagonul. Aceste comunicări, care permit operatorului de a da un ordin de oprire şi de întoarcere la defectul presupus, servesc şi conducătorului, pentru a indica operatorului ridicarea boghiurilor drept sau stîng purtătoare de pick-up, în orice loc unde pick-upurile ar putea suferi stricăciuni, de exemplu în dreptul macazelor cu contraşine ridicate, al inimilor etc. Banda înregistrată, fig. 6 şi 7, trece pe sub ochii operatorului.

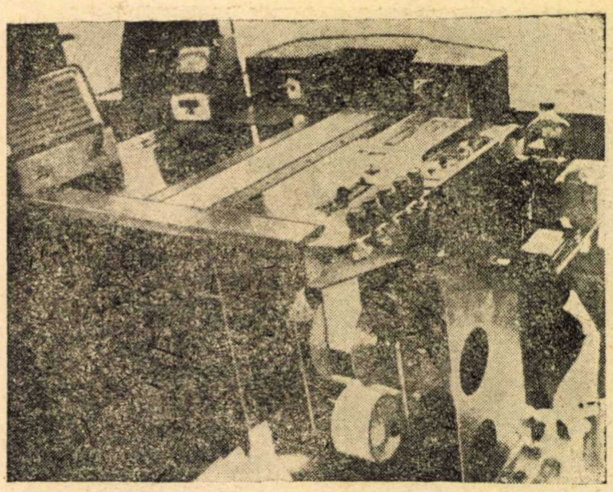


Fig. 4. *Masa cu aparatele de înregistrare*

Imediat după înregistrarea unui defect grav, operatorul priveşte şina — rămînînd pe loc — la locul cu defect marcat prin jetul de motorină.

Dacă operatorul vede un defect superficial şi apreciază că nu prezintă nici un pericol, el lasă vehiculul să-şi continue drumul; dacă nu, îl opreşte pentru a proceda la încercarea manuală.

Vagonul de control detectează în special fisurile transversale (pete ovale), dar pe bandele înregistrate se găsesc uneori indicaţii date de fisuri orizontale, de fisuri compuse etc. Uzura ondulatorie a şinelor provoacă indicaţii, dar în acelaşi timp jenează operatorul în observaţiile sale. Acest vagon este foarte sensibil, dar permite nu mai examinarea ciupercii şinei. Funcţionarea sa

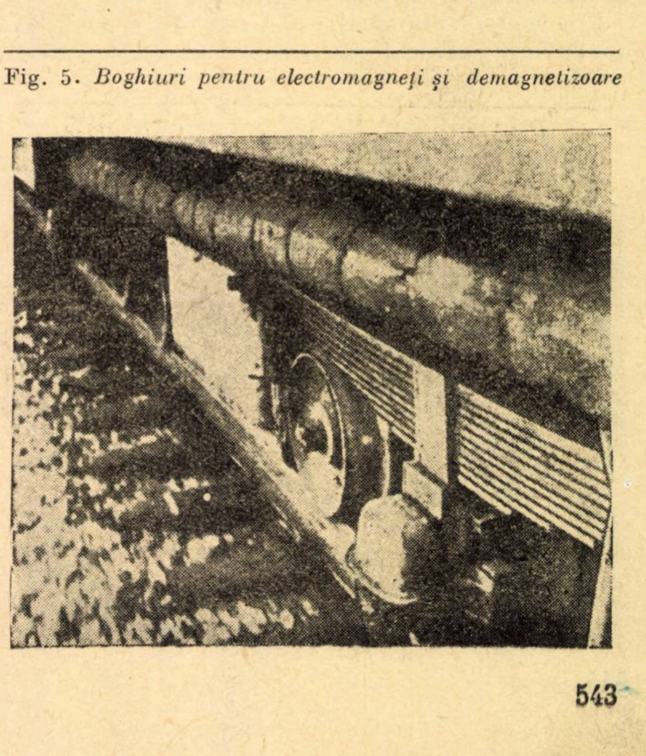


Fig. 5. *Boghiuri pentru electromagneţi şi demagnetizoare*

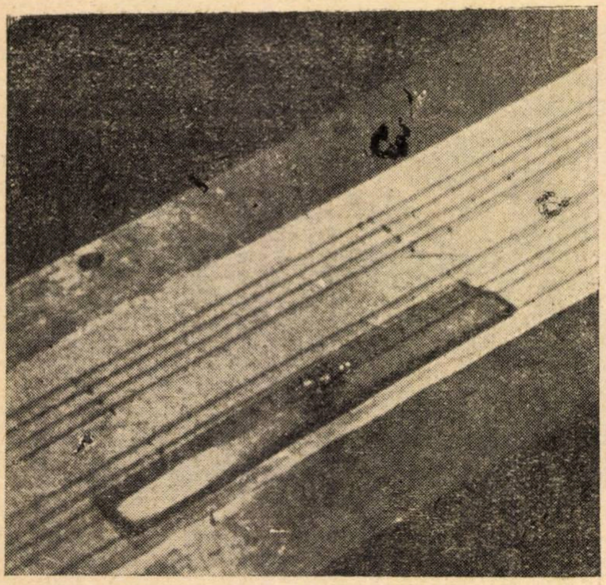


Fig. 6. *Bandă înregistrată*
1 m de șină corespunde la 7 mm pe bandă

este posibilă oricare ar fi structura șinei — fie că este tratată termic sau nu — și tipul eclíselor și al plăcilor. El permite detectarea defectelor ciupercii chiar în locul joantelor la eclise.

Pentru determinarea liniilor care vor fi supuse la examinare și stabilirea programului de circulație a vagonului se ține cont :

— de vîrsta șinelor și profilul lor;

— de traficul suportat de linie;

— de apariția pe liniile recent reparate a unor rupturi în serviciu datorită fisurărilor transversale și de numărul de fisuri transversale detectate în cursul ultimilor ani;

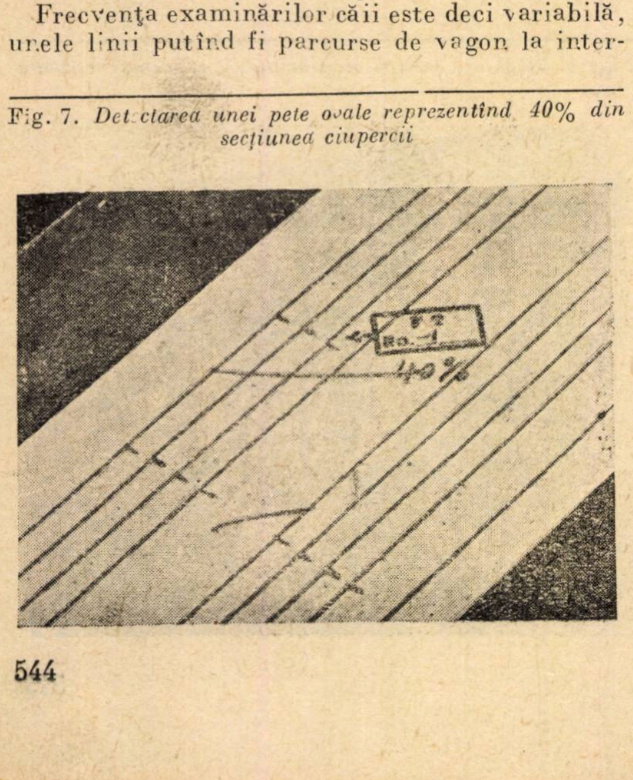
— de împrejurări particulare, ca necesitatea de a se examina :

a) anumite fabricații de șine supuse la oricare tipuri de defecte;

b) zonele armate din șine speciale sau din șine sudate în bare de mare lungime.

Frecvența examinărilor căii este deci variabilă, unele linii putînd fi parcurse de vagon la intervale apropiate, pe cînd altele nu vor fi decît odată pe an, la doi ani sau chiar mai rar.

Fig. 7. *Detectarea unei pete ovale reprezentînd 40% din secțiunea ciupercii*



In principiu secțiunile de cale reparate nu vor fi examinate decît după o primă ruptură în serviciu provocată de o pată ovală.

De fiecare dată cînd se descoperă un defect, banda înregistratoare este adnotată în consecință. Șeful districtului de pe parcursul interesat care însoțește vagonul ia toate măsurile pentru a se proceda la înlocuirea în cel mai scurt timp a șinelor care prezintă defecte grave.

Șinele care prezintă defecte puțin importante pot fi dimpotrivă lăsate în cale atîta timp cît necesitatea înlocuirii lor nu va apare în cursul unei campanii ulterioare de detectare și siguranța circulației nu este periclitată decît de evoluția defectelor în șină, evoluție care va fi semnalată de vagonul de control, dacă detectarea se face la intervale convenabile.

Concluzii

Pentru verificarea bunei funcționări a vagonului, o parte din șinele în care vagonul detectase un defect invizibil la suprafață au fost trimise la laborator și rupte și s-a constatat că defectele corespundeau indicațiilor date de operator.

Pentru o mai bună utilizare a vagonului, controlul șinelor s-ar putea face în două etape :

— o examinare electromagnetică continuă de către vagonul care nu se va mai opri în locurile unde se va înregistra un defect (simplă presupunere);

— o examinare, în urmă, a defectelor înregistrate, de către echipe suplimentare, care să utilizeze fie un aparataj electric asemănător celui din vagon, fie mijloace ultrasonore (confirmare sau nu a presupunerii).

Aparatajele suplimentare se pot monta pe drezine. In acest fel se pot examina anual cu un echipaj circa 5000 km de cale. Aceasta din cauză că, pe lîngă examinarea căilor programate, vagonul ar proceda, înaintea reparării căii, la examinarea șinelor destinate a fi întrebuințate ulterior și la examinarea unor căi secundare, pentru a se determina dacă este necesară o reparație totală sau dacă este suficientă o simplă înlocuire a șinelor cu defecte descoperite de aparat.

Vagonul trebuie să aducă pe lîngă o mai mare siguranță a transportului și economii în reparații.

In ceea ce privește creșterea siguranței circulației rezultatele obținute permit următoarea observație :

— statisticile generale de avarii ale șinelor arată că în mijlociu se produc în fiecare an 20 de rupturi de șine în serviciu la 1000 km de cale. Pentru o aceeași lungime de 1000 km vagonul a reușit să detecteze circa 200 de șine cu defecte.

Se poate deci spera că numărul rupturilor de șină în serviciu va diminua progresiv pînă la un număr destul de redus.

Răspuns unui cititor

Wolframul sau tungstenul

DIN cele 96 de elemente chimice bine determinate pînă în prezent wolframul (numit şi tungsten) — metal — este unul din cele mai interesante şi mai importante în numeroase domenii de activitate. Mai mult încă, wolframul prezintă unele însuşiri care îl aşază în fruntea celorlalte metale, după cum se va arăta mai departe. Pare de aceea destul de ciudat faptul că, deşi wolframul a fost descoperit încă din anul 1780 (de către farmacistul-chimist suedez K. W. Scheele), importanţa industrială a acestui metal a fost apreciată abia de vreo jumătate de secol.

La început metalul nostru a fost numit *scheelium*, după numele descoperitorului. Denumirea ulterioară de *tungsten* derivă din limba suedeză (în care acest cuvînt înseamnă *piatră grea*) şi a fost dată pentru că şi metalul şi minereurile sale sînt foarte grele. Cea de a treia denumire, *wolfram*, vine de la numele lui Wolfram, care a descoperit wolframita, unul din minereurile industriale ale acestui metal.

Patru sînt minereurile principale de wolfram: *scheelita* ($Ca\ W\ O_4$), *wolframita* [$(Fe\ Mn)\ WO_4$], *ferberita* şi *hubnerita*. Ţara cea mai bogată în wolfram este China, după care urmează la distanţă Birmania, Bolivia, Portugalia (colonii), S.U.A. etc.

In anul 1938 producţia mondială de wolfram a fost de 21 300 tone, cam de o sută de ori mai mică decît cea a argintului şi de circa 10 000 de ori mai mică decît a metalelor feroase.

Procedeele de fabricare a wolframului metalic sînt destul de complicate, trecîndu-se prin diferiţi compuşi chimici şi prin operaţii fizico-mecanice. Procesul de fabricaţie trebuie să se desfăşoare cu multă grijă, deoarece cantităţi foarte mici de impurităţi (fosfor, arsenic, tantal, columbiu) fac wolframul fragil, astfel că nu mai poate fi laminat şi trefilat.

Metalurgia wolframului cuprinde următoarele operaţii principale (fig. 1):

— sfărîmarea minereului şi tratarea lui cu carbonat de potasiu, pentru a obţine tungstat de potasiu şi apoi acid tungstic;

— obţinerea din acest acid a trioxidului de wolfram ($W\ O_3$) pur;

— reducerea trioxidului cu hidrogen, ceea ce dă un praf foarte fin de wolfram metalic, de culoare cenuşie-neagră;

— comprimarea prafului în mici lingouri, după procedeele metalurgiei pulberilor, prin sinterizare (metaloceramică);

— încălzirea electrică a lingourilor în atmosferă de hidrogen (pentru a împiedica oxidarea metalului), pînă la începerea topirii (sinterizare), prin care wolframul este şi purificat şi făcut mai dens;

— forjarea lingourilor pentru a le transforma în mici bare cilindrice, operaţie care dă metalului o structură fibroasă, avantajoasă pentru flexibilitatea şi ductilitatea lui;

— transformarea barelor în sîrme, prin trefilare (tragere);

— recoacerea pentru eliminarea ecruisării;

— finisarea sîrmelor la cald, în atmosferă de hidrogen.

In acest mod se obţin sîrme cu un diametru pînă la 0,01...0,005 mm (controlul diametrului nu se face cu micrometre, ci cîntărind sîrme cu lungimea de 200 mm). Toleranţa grosimii este de ± 1%.

Pentru a obţine table barele sînt laminate.

Purificarea minereurilor de wolfram nu se poate obţine prin topire, ca în cazul celorlalte metale industriale, deoarece la temperatura de topire de 3 360° a metalului numai creuzetele de grafit ar rezista. Acestea nu pot fi însă întrebuinţate, deoarece o parte din carbon s-ar combina cu wolframul şi i-ar strica puritatea. De aceea, metalul pur poate fi obţinut numai prin reducerea oxidului său.

Minereul de wolfram este uneori întrebuinţat pentru fabricarea directă a unor aliaje cu fierul, obţinîndu-se ,,fero-wolframuri'', care servesc la fabricarea oţelurilor speciale cu wolfram. De asemenea, în acelaşi scop, minereul de wolfram este introdus în cuptorul înalt, odată cu minereul de fier.

*

Numeroase sînt proprietăţile remarcabile ale wolframului. Mai întîi, acest metal este foarte greu, aproape cît şi aurul. Abia platina, iridiul şi osmiul îl întrec (tabela 1). O sticlă de un litru umplută cu wolfram ar cîntări peste 19 kg.

Wolframul este apoi cel mai dur dintre metale, în stare pură; el transmite această proprietate şi aliajelor sale cu metalele sau compuşilor cu metaloizii. Astfel, carbura de wolfram

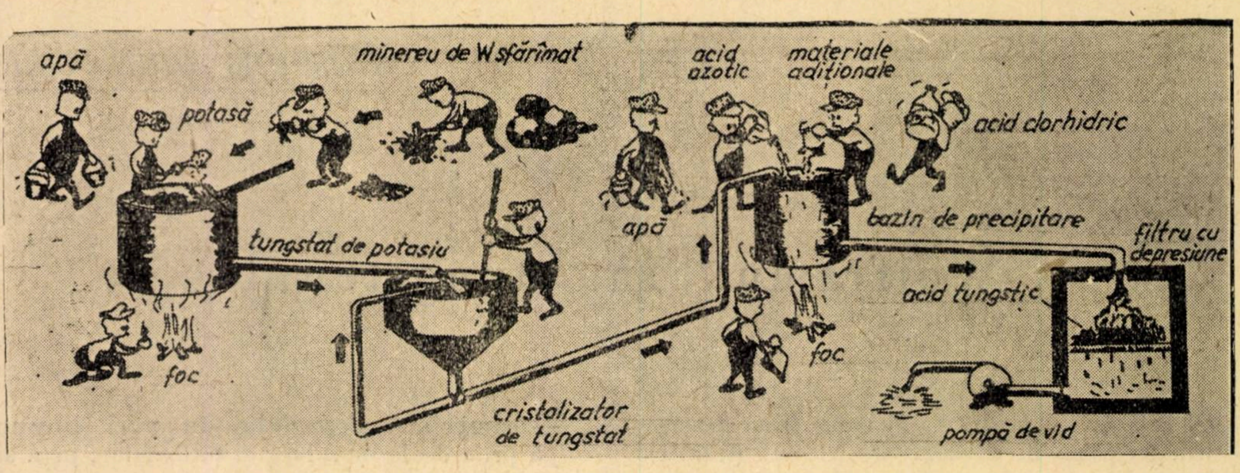


Fig. 1. *Schema fabricării wolframului, pînă la lingouri, bare și sîrme*

pură este aproape tot atît de dură ca și diamantul (fig. 2). Pe această însușire se bazează astăzi diversele procedee de tăiere rapidă a metalelor. Așa numitele oțeluri rapide, fabricate întîi acum peste 50 de ani, conțin pînă la 23% wolfram, precum și cantități mai mici de crom, molibden, vanadiu, mangan și cobalt. Făcînd ca duritatea mare a cuțitelor din oțel rapid să se păstreze pînă pe la 600⁰, wolframul este elementul principal care a permis o simțitoare ridicare a vitezei de tăiere a metalelor, la strung sau la alte mașini unelte.

Un pas și mai mare a fost făcut atunci cînd oțelurile rapide au fost înlocuite cu *aliajele dure*, denumire dată unor amestecuri complexe de carburi metalice, printre care cea mai importantă este carbura de wolfram. In tabela 2 se poate vedea duritatea acestor aliaje, în unități Brinell.

Cu plăcuțe din aliaje dure (pobedit, widia etc.) se poate așchia la strung oțelul obișnuit cu o viteză de tăiere de 500 m/min și chiar mai mult, față de 20...30 m/min cît permite oțelul rapid și abia 10 m/min cît se obținea înainte cu oțelurile bogate în carbon (fără adause).

,,Secretul'' aliajelor dure constă în aceea că wolframul le dă prețioasa proprietate de a avea o duritate foarte mare, care se păstrează pînă pe la 900⁰. Incălzirea puternică pe care o produce tăierea rapidă nu face deci să scadă duritatea plăcuței de aliaj dur. Această duritate este în practică de 1 600...2 000 de unități Brinell, față de cele 700 de unități ale oțelului rapid sau 800 ale celui mai dur oțel care conține numai carbon.

O altă proprietate remarcabilă a wolframului, pe care se bazează multe din întrebuințările sale, este aceea că acest metal se topește la temperatură foarte mare, de 3 360⁰ C. Wolframul este astfel metalul cel mai greu de topit și foarte puține corpuri de pe pămînt îl întrec în această privință (printre ele se află de exemplu carbonul). Vom vedea mai departe ce importanță mare are această însușire a wolframului.

Dar cu aceasta nu s-au terminat încă proprietățile care fac din wolfram un metal foarte interesant. Tras în fire foarte subțiri, cu diametrul de 0,01...0,005 mm, wolframul are o rezistență unitară la tracțiune enormă: 500...600 kg/mm². Cu cît firul este mai subțire, cu atît rezistența sa pe milimetrul patrat este mai mare.

Cum se explică această rezistență enormă a wolframului, care este de vreo trei ori mai mare

Tabela 1

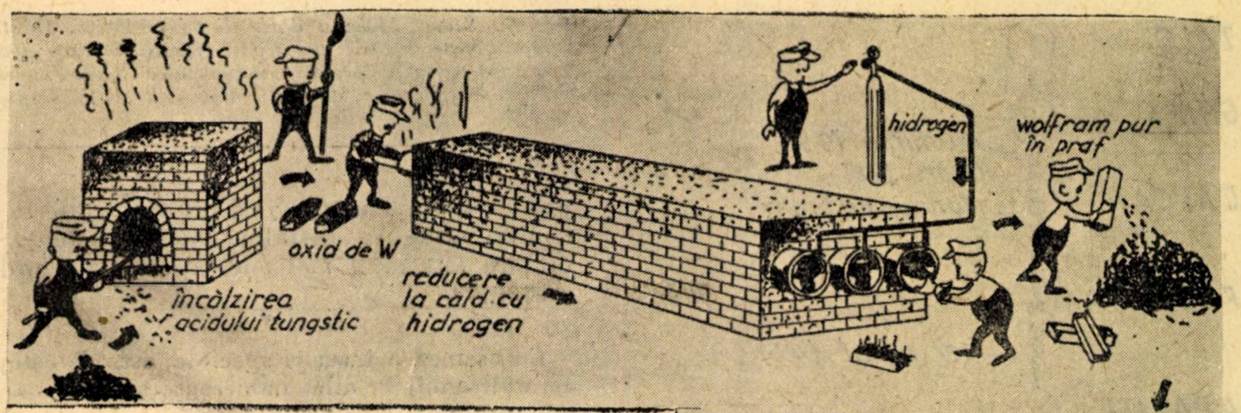
Greutatea specifică a principalelor metale (*kg/dm³*)

Osmiu	22,50
Iridiu	22,40
Platină	21,40
Aur	19,25
Wolfram (tungsten)	19,10
Taliu	16,60
Mercur	13,60
Plumb	11,35
Argint	10,50
Cupru (aramă)	8,93
Nichel	8,80
Fier	7,85
Staniu (cositor)	7,30
Zinc	7,10
Vanadiu	5,70
Aluminiu	2,70
Beriliu (gluciniu)	1,85
Magneziu	1,75
Litiu	0,53

Tabela 2

Duritatea Brinell a cîtorva aliaje și metale industriale

Aliaje dure (pobedit, widia etc.)	1 600...2 000
Oțel cu 0,9% C cimentat cu beriliu	1 500
Oțel cimentat cu azot	1 100...1 200
Oțel carbon dur, cimentat și călit	700... 800
Oțel rapid călit	600... 700
Oțel cu crom călit	400... 800
Oțel carbon foarte dur, călit.	600... 750
Oțel carbon dur, călit	300... 600
Oțel carbon moale	100... 200
Fontă nitrurată	800...1 000
Fontă albă	300... 500
Fontă cenușie	100... 200
Nichel	80... 200
Cupru	50... 120
Duraluminiu	90... 130
Banmetal	28... 36
Aluminiu	15... 40
Plumb	6... 10


încălzirea acidului tungstic
oxid de W
reducere la cald cu hidrogen
hidrogen
wolfram pur în praf

ca a celui mai rezistent oţel şi care întrece rezistenţa oricărui alt corp de pe pămînt? Să ne oprim puţin asupra acestei probleme, căci ea este plină de interes.

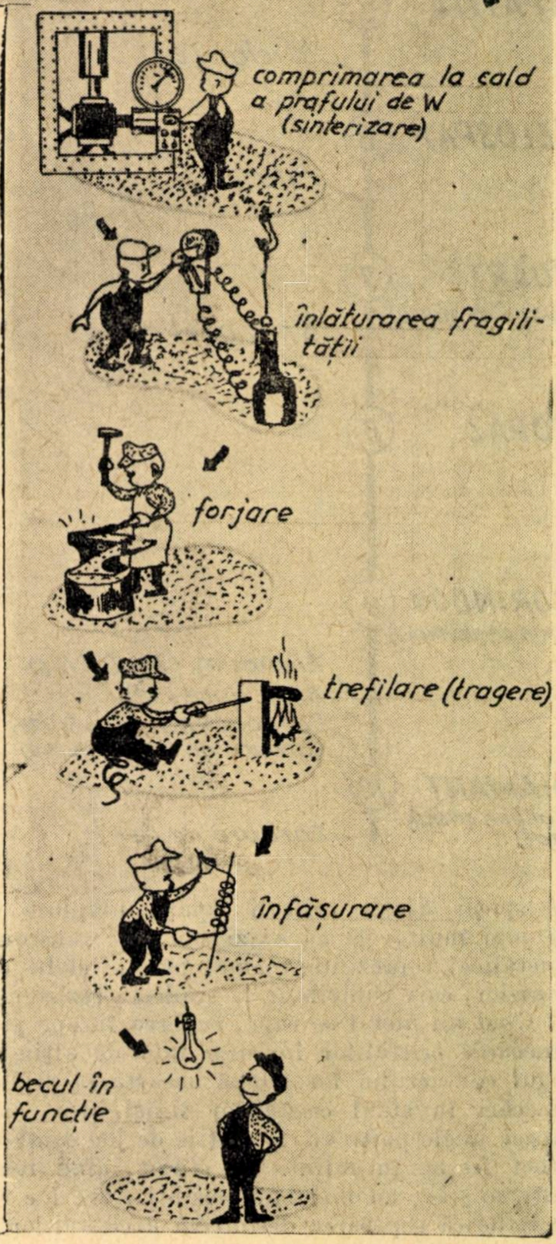
La tragerea prin filieră (care se face la rece), sîrma de tungsten, ca şi aceea a oricărui alt metal se *ecruisează*. Aceasta înseamnă că micii cristali ai metalului se rup, se sfărîmă, lunecînd unii peste alţii şi lungindu-se în acelaşi timp. La un metal ecruisat rezistenţa, duritatea şi elasticitatea cresc, pe cînd maleabilitatea scade, ceea ce duce la o creştere simţitoare a fragilităţii. O sîrmă puternic ecruisată este deci fragilă. Pentru a înlătura acest defect, sîrma trebuie supusă unui tratament termic, o recoacere specială, numită *recristalizare*. In cazul wolframului, sîrma trasă prin filieră este trecută cu o viteză suficient de *mică* printr-un cuptor electric, unde există temperatură de circa 1 760⁰, numită de recristalizare. La această temperatură şi datorită vitezei mici, cristalii sfărîmaţi se contopesc într-unul singur, dată fiind şi grosimea foarte redusă a sîrmei. Dar deoarece sîrma trece în mod continuu prin zona temperaturii de 1 760⁰, cristalul format va fi şi el continuu. Se va obţine în acest fel o sîrmă de wolfram *unicristalină*, adică formată dintr-un singur cristal, lung cît toată sîrma (fig. 3).

Care este cauza care face ca sîrma unicristalină de wolfram să aibă rezistenţa atît de mare arătată, pînă la 600 kg/mm²? Aceasta se datoreşte tocmai faptului că sîrma este formată dintr-un singur cristal. In metalele obişnuite cristalii sînt mai mici sau mai mari, mai bine lipiţi între ei sau prezentînd mici goluri, cum este cazul metalelor turnate. Dar, suprafeţele de contact dintre cristali şi, mai mult încă, mi-

Tabela 3

Temperatura de topire a cîtorva corpuri (⁰C)

Grafit	peste 3 600
Wolfram (tungsten)	3 360
Var nestins (Ca O)	2 570
Carborundum (Si C)	2 200
Platină	1 776
Fier curat	1 530
Oţel	1 380...1 500
Nichel	1 450
Sticlă	1 300
Fontă	1 130...1 250
Cupru	1 082
Bronzuri	790...1 020
Aluminiu	658
Plumb	327
Staniu	232
Potasiu	63


comprimarea la cald a prafului de W (sinterizare)
înlăturarea fragilităţii
forjare
trefilare (tragere)
înfăşurare
becul în funcţie

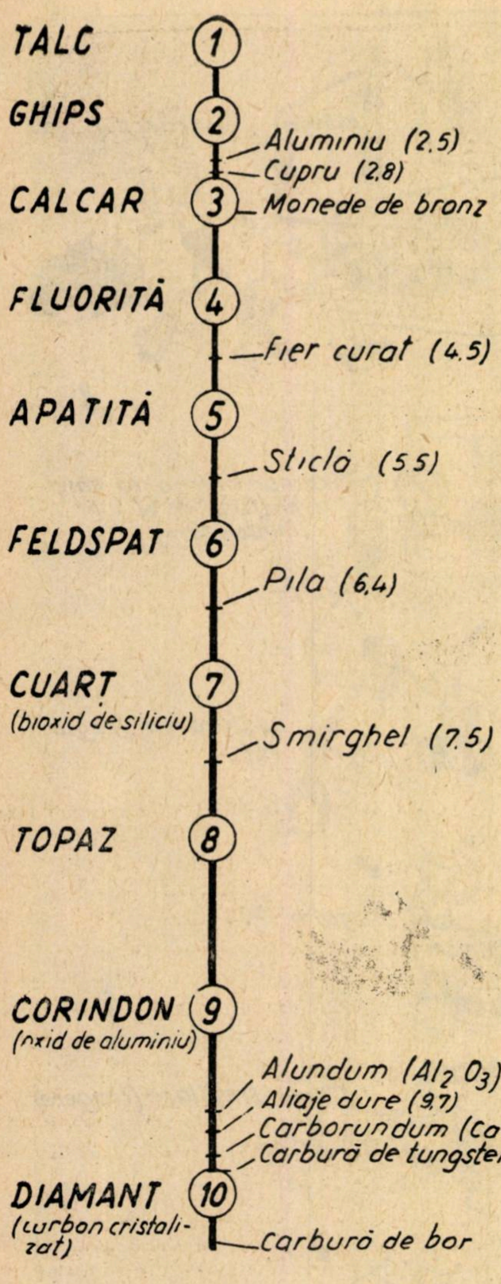


Fig. 2. *Scara Mohs a durităţii mineralogice. În stînga sînt notate treptele principale, iar în dreapta locul ocupat de unele produse industriale. Scara nu este proporţională şi de aceea distanţele dintre trepte nu sînt egale*

cile spaţii dintre cristali (spaţii umplute de cele mai multe ori cu oxizi sau alte substanţe nemetalice) reprezintă tocmai părţile slabe ale metalelor, care contribuie la scăderea rezistenţei lor. Cînd un metal se rupe, ruperea începe prin alunecarea cristalilor lui unii faţă de alţii, în lungul contactului lor. După aceasta se produc alunecări în sînul cristalilor înşişi, aşa cum alunecă unele peste altele cărţile de joc dintr-un pachet frecat în mîini. La sfîrşit, cînd toate aceste mişcări nu mai sînt posibile, are loc ruperea, adică separarea definitivă a cristalilor.

Ce se întîmplă acum cu wolframul? Fiind format dintr-un singur cristal, firul unicristalin de wolfram este lipsit de suprafeţele de contact dintre cristali, suprafeţele care reprezintă părţile slabe ale metalelor, aşa cum se prezintă ele totdeauna. Prin aceasta, firul unicristalin de wolfram prezintă rezistenţa cristalului în sine, care este cea mai mare pe care o poate avea un metal. Şi din alte metale se pot trefila sîrme unicristaline, dar rezistenţa lor unitară este mult mai mică decît cea a wolframului.

*

Cu asemenea însuşiri speciale, este de aşteptat ca wolframul să aibă numeroase şi preţioase întrebuinţări. Chiar aşa şi este.

Din producţia de wolfram cea mai mare parte este consumată pentru fabricarea oţelurilor rapide şi a aliajelor dure pentru tăierea rapidă. Aceste aliaje, pe lîngă carbură de wolfram, mai conţin carburi de crom, cobalt, vanadiu, titaniu sau taliu, fără cea mai mică cantitate de fier.

Se fac apoi oţeluri cu wolfram pentru resoarte speciale sau pentru scule ca pînze de ferestrău pentru tăiat metale, cuţite fine şi altele. Fiind şi inoxidabile la temperatură mare, oţelurile cu wolfram servesc pentru supapele motoarelor cu explozie sau pentru palete de turbine cu abur. Aceasta nu este încă totul. Oţelul cu 6% wolfram are după călire o mare forţă coercitivă şi un puternic magnetism remanent, astfel că este mult întrebuinţat pentru magneţi permanenţi.

Numeroase sînt apoi întrebuinţările wolframului în stare pură, nealiat. Topindu-se atît de greu, la 3 360°, el serveşte ca material refractar în cuptoarele electrice. Două fire, de wolfram şi molibden, sudate cap la cap, formează un cuplu termoelectric, care serveşte la măsurarea temperaturilor foarte mari, pînă pe la 2 400°. Fiind dur, greu şi inoxidabil, din wolfram se fac greutăţi de precizie, pentru laboratoare. Fiind foarte rezistent şi nemagnetic, acest metal serveşte la fabricarea sîrmelor foarte subţiri pentru galvanometrele de precizie sau la fabricarea resoartelor pentru cronometre. Dacă un ceasornic are spirala din metal magnetic (oţel), apropierea unui magnet permanent îi opreşte funcţionarea şi îl deranjează cu totul.

Tabela 4

Rezistenţa unitară la tracţiune a cîtorva materiale (*kg/mm²*)

Sîrmă de wolfram cu diametrul de 0,005 mm	600
Sîrmă de wolfram cu diametrul de 0,05 mm	400
Sîrme de oţel cu 1% carbon . . .	120...210
Sîrme de oţel cu crom-siliciu . . .	130...180
Sîrme de oţel cu nichel-crom. . .	până la 150
Oţel moale obişnuit	35...45
Sîrme de cupru ecruisate	38...48
Sîrme de bronz ecruisate	70...90
Fir de mătase naturală	40

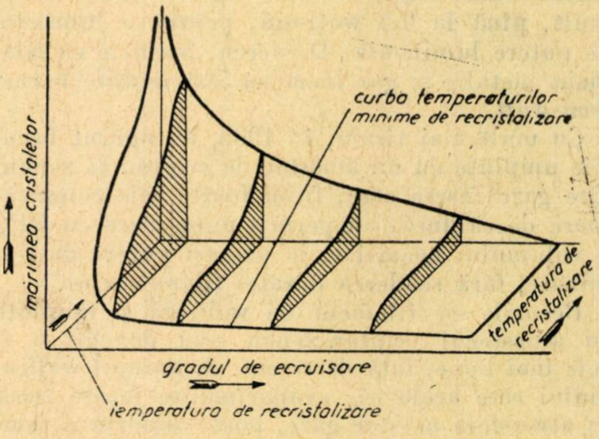

mărimea cristalelor
curba temperaturilor minime de recristalizare
temperatura de recristalizare
gradul de ecruisare
temperatura de recristalizare

Fig. 3. *Diagrama de recristalizare a metalelor. Cristalele mai puţin ecruisate tind să se mărească mai mult, odată cu creşterea temperaturii de recristalizare [a cărei valoare minimă este de circa $^1/_2$ din temperatura de topire, în grade absolute, adică, în cazul wolframului, de $^1/_2\ (273 + 3\,360)^0$ = circa $1\,760^0$]*

Wolframul pur mai este de asemenea întrebuinţat ca anticatod în tuburile Coolidge pentru raze X; ca filament în tuburile electronice; apoi pentru contacte electrice sau şuruburi de ruptură la magnetouri, înlocuind platina care, fiind foarte moale, rezistă de vreo şase ori mai puţin (25 000 de întreruperi, faţă de 150 000). Se fac apoi din wolfram site metalice pentru laboratoarele de chimie ; sîrme pentru reticulele fine de încrucişare din telescoape sau alte aparate optice; fire de cusut în operaţii chirurgicale, înlocuind catgutul; rezistenţe electrice în unele cuptoare de încălzit; sîrme fine în măsurile de densitate cu balanţa hidrostatică şi chiar coarde pentru instrumente muzicale pentru regiuni umede.

Am lăsat dinadins la urmă una din cele mai însemnate întrebuinţări ale wolframului: aceea ca filament în becurile electrice cu incandescenţă şi în lămpile de radio. Această întrebuinţare se bazează mai întîi pe faptul că wolframul poate suporta temperaturi foarte ridicate fără să se topească, temperaturi la care el emite o lumină albă strălucitoare, frumoasă şi plăcută ochiului. De asemenea are importanţă şi faptul că filamentul de wolfram poate fi foarte subţire şi totuşi foarte rezistent, că este ductil şi rezistent la vibraţii, că are o mare rezistivitate şi o tensiune mică de vapori.

Pînă să se ajungă la becurile cu filament de wolfram s-a trecut prin multe faze. Primul bec cu incandescenţă a fost făcut de inventatorul rus A. Lodîghin, în anul 1872, şi funcţiona cu doi cărbuni destul de groşi. Mai tîrziu, în 1880, T. A. Edison, folosind invenţia lui Lodîghin şi perfecţionînd-o, construieşte becul cu filament de cărbune vegetal, iar Nernst, în 1898, becul cu bastonaşe formate din oxizi de metale rare (fig. 4).

Abia între 1900 şi 1904 au început a fi întrebuinţate filamentele metalice. După ce au fost încercate filamentele de osmiu şi tantal, tehnicienii s-au oprit la cele de wolfram. Becurile cu filament din acest metal consumau 85% din energia consumată de cele cu filament de cărbune, dar aveau o putere de iluminare de 2,75 ori mai mare.

In becurile cu filament metalic trebuia să se facă un vid cît mai perfect. Dacă această condiţie nu era asigurată sau dacă existau măcar urme de apă, filamentul se sublima cu timpul, adică trecea din stare solidă direct în cea de vapori. Aceştia se depuneau pe sticlă şi o înnegreau, prin praful fin în care se transformau. Pentru a împiedica acest lucru, Langmuir umple în 1910 becurile cu filament de wolfram cu un amestec de gaze inerte (argon şi azot) şi dă filamentului o formă elicoidală, pentru a reduce pierderile de căldură de la filamentul incandescent la gazele inerte. Datorită acestor

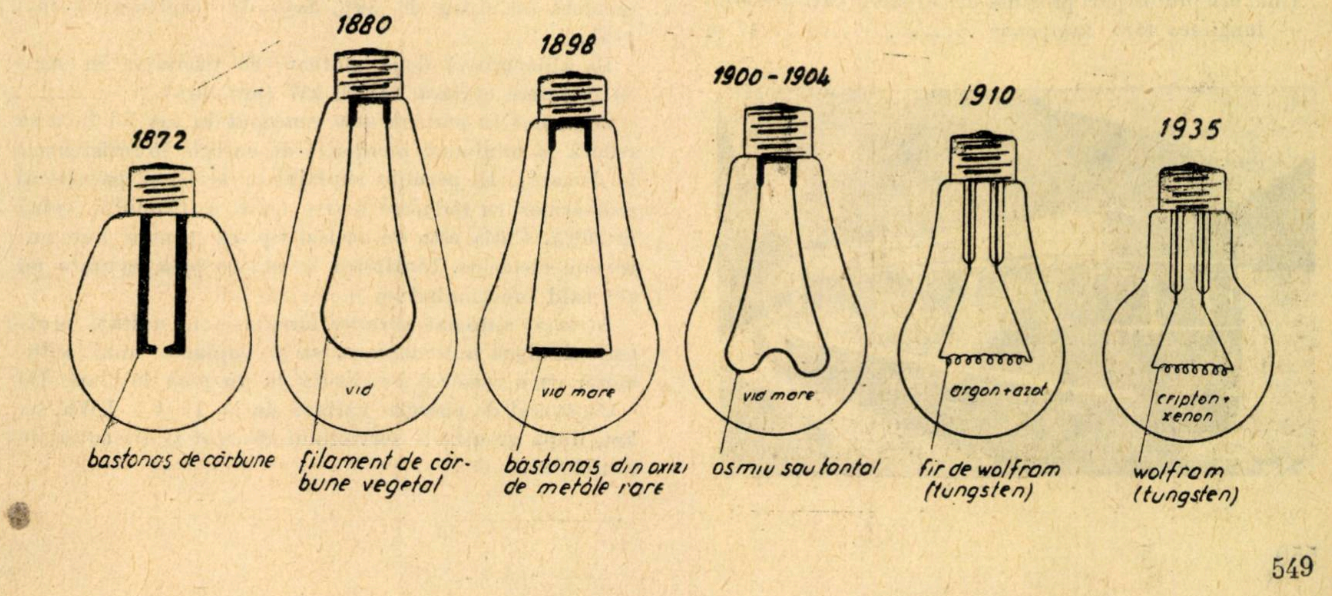

1872
1880
1898
1900-1904
1910
1935
vid
vid mare
vid mare
argon+azot
cripton+xenon
bastonaş de cărbune
filament de cărbune vegetal
bastonaş din oxizi de metale rare
osmiu sau tantal
fir de wolfram (tungsten)
wolfram (tungsten)

Fig. 4. *Evoluţia becurilor, de la întrebuinţarea bastonaşelor de cărbune la filamentul elicoidal de tungsten, în atmosferă de cripton-xenon*

perfecţionări consumul de energie a scăzut foarte mult, pînă la 0,5 waţi-oră, pentru o lumînare de putere luminoasă. De aceea, becurile cu filament metalic şi gaz inert au fost numite becuri *semi-watt*.

Cu mult mai tîrziu, în 1935, au apărut becurile umplute cu un amestec de cripton şi xenon, alte gaze inerte care, fiind foarte rele conducătoare de căldură, au permis micşorarea cu 60% a volumului becurilor, la aceeaşi putere de iluminare, fără scăderea duratei filamentului.

Becurile cu filament de wolfram şi umplute cu amestecul cripton-xenon s-au dovedit a fi cele mai bune, faţă de trecut. Avantajul wolframului este acela că, evaporîndu-se foarte încet în atmosfera acestor gaze, poate suporta o temperatură mai mare decît în atmosfera de argon. El dă astfel o lumină mai bogată în radiaţii albastre-violete şi deci mai albă, mai bună şi mai plăcută ochilor. Consumul de energie electrică este acelaşi, iar pierderile de căldură mai mici. Conexiunile metalice din becuri se fac din molibden. Diversele etape prin care a trecut construcţia becurilor electrice explică şi denumirile date pe rînd, de osram, tungsram, argon, krypton etc.

Din cele arătate reiese limpede marea importanţă a wolframului în tehnică, în ştiinţă şi în viaţa de toate zilele. Prin minunatele sale proprietăţi şi prin multiplele sale întrebuinţări în atîtea domenii, el este unul din metalele însemnate ale epocii noastre. (*d.u.*)

8

Automotoare cu acumulatori

UNELE căi ferate întrebuinţează încă sistemul învechit de tracţiune cu acumulatori, care în alte ţări a fost înlocuită cu tracţiunea Diesel.

De exemplu căile ferate germane dispun astăzi de un însemnat număr de automotoare cu acumulatori care efectuează un parcurs anual de circa 6 000 000 km, ceea ce revine la 210 km de automotor pe zi, consumînd anual peste 16 000 000 kWh.

Aceste automotoare pot avea un larg cîmp de acţiune datorită calităţilor lor (siguranţă în exploatare, preţ redus al întreţinerii etc.), pentru deservirea liniilor mici cu profil bun, unde nu ar fi justificată angajarea cheltuielilor pentru un echipament fix de tracţiune electrică. Dezavantajele automotoarelor cu acumulatori sînt însă mari: putere şi rază de acţiune redusă, greutate moartă mare etc. De aceea acest sistem de tracţiune este puţin răspîndit.

Recent au fost construite două prototipuri moderne de automotoare cu acumulatori.

Unul din prototipuri prezintă următoarele caracteristici

— lungimea fără tampoane	27 m
— distanţa dintre pivoţii boghiurilor	19 m
— ampatamentul boghiurilor	2,5 m
— capacitatea	72 locuri de stat jos şi 16 strapontine
— greutatea în mers	55 t
(dintre care pentru baterii inclusiv lăzile)	19 t
— viteza mijlocie comercială	62 km/h
(opriri de 1,5 min la fiecare 5 km)	
— viteza maximă	90 km/h
— acceleraţia la demarare	0,45 m/s^2
— posibilitatea demarajului la plină sarcină în rampă de 30‰	

Bateria cu plumb — ale cărei elemente, repartizate pe toată lungimea vehiculelor, sînt aşezate între lonjeroanele şasiului — are o tensiune în repaus de 440 V, o capacitate de 850 Ah şi 350 kWh (descărcare în trei ore sub 280 A). Greutatea sa de 44,7 kg pe kWh (baterie goală fără lăzi şi fără celelalte accesorii) reprezintă un cîştig de 50% faţă de construcţiile mai vechi.

Ea alimentează două motoare cu excitaţie în serie cu o putere unitară de 100 kW (uniorară).

Controlul în parcurs este conceput în aşa fel încît să reducă la minimum pierderile de energie în rezistenţele la demaraj. El permite cuplajul în serie şi paralel al motoarelor cu reducere foarte mare a cîmpului (pînă la 80%). Cutia este de acelaşi tip ca pentru automotoarele electrice. Incălzirea se obţine prin aparate cu aer cald funcţionînd cu motorină.

Atelajul automat permite circulaţia în unităţi multiple de două automotoare, ca şi cuplarea unui automotor cu o remorcă prevăzută cu un post de comandă.

Consumul de energie variază de la 1...1,5 kWh pe km, după greutăţile serviciului efectuat şi dificultăţile profilului.

MUNCA STIINTIFICA

Cim

O metodă pentru simplificarea consolidării podurilor metalice

de prof. ing. T. REVICI

PUBLICĂM în cele ce urmează o importantă inovație în domeniul consolidării podurilor metalice, metodă a cărei aplicare este menită să aducă mari economii de manoperă și material nu numai căilor ferate, dar și altor întreprinderi din țară.

Un memoriu detaliat asupra acestei metode — cuprinzînd și norme speciale de calcul și proiectare cu exemple de aplicare — a fost prezentat Academiei R.P.R.

Intr-un număr viitor al revistei vom publica elementele de bază teoretice și practice pentru aplicarea acestei metode (N. R.).

In perioada actuală de dezvoltare a economiei noastre naționale se constată la calea ferată, ca urmare a sporirii colectărilor și expedierilor de la mari organizații de producție la mari unități de desfacere și consum, o tendință de creștere a unităților de transport exprimată printr-o cerere sporită de vagoane de mare capacitate, deservind și marile transporturi de masă: minereu, cărbuni, piatră, lemnărie, cereale, produse petrolifere etc.

Folosirea vagoanelor mari, cu patru sau șase osii, creează o posibilitate de sporire a traficului fără înmulțirea trenurilor în grafic, care de multe ori nu mai permite înscrierea de noi trenuri; de asemenea ea poate asigura circulația trenurilor grele fără a cere sporirea lungimii liniilor în stații, care comportă investiții costisitoare și e legată de unele probelme tehnice dificile privind situația în plan a liniilor și profilul lor longitudinal.

NECESITATEA CONSOLIDĂRII PODURILOR METALICE

Circulația locomotivelor puternice și a vagoanelor grele pe diferite linii este limitată în genere de profilul șinei și de rezistența podurilor.

Introducerea trenurilor de vagoane grele remorcate de locomotive puternice impune refacția liniilor cu șine de profil greu și înlocuirea sau consolidarea unora din podurile vechi, care nu corespund circulației acestor sarcini.

Podurile construite în cursul ultimelor trei decenii corespund convoaielor noi, cu sarcini sporite.

Refacția liniilor cu șine de profil greu este legată de disponibilitățile de oțel laminat și de obținerea fondurilor necesare acestei investiții.

Podurile reprezintă un procent relativ redus din costul total al acestei investiții, variind cu numărul și mărimea cursurilor de apă și a văilor pe care le traversează fiecare traseu. O valoare medie, rezultată din evaluarea lucrărilor necesare pe diferite linii, indică procentul de *8...10%* ca reprezentînd costul reconstruirii podurilor, față de costul refacției suprastructurii liniilor.

S-a pus problema refacției totale a rețelei, pentru a permite circulația pe toate liniile a vagoanelor grele, care au și marele avantaj de a avea un procent mai redus de greutate moartă, raportată la cea utilă.

Alcătuirea unui program rațional de refacție constituie una din preocupările forurilor conducătoare ale căilor ferate. In același timp — și urmărind același program de refacție — vor trebui înlocuite sau consolidate toate podurile slabe de pe liniile respective, pentru ca — la data cînd se va termina refacția unei linii — să se poată permite imediat circulația convoaielor grele, cu locomotive puternice, capabile să le remorce cu viteza cerută de exploatare și corespunzînd profilului liniei.

Rețeaua căilor noastre ferate ale cărei porțiuni au fost inițial construite de diferite administrații de cale ferată, are pe unele linii, chiar principale, o situație care, din cauza suprastructurii și a podurilor slabe, nu permite de loc sau numai cu restricții circulația trenurilor grele, așa cum cere dezvoltarea exploatării.

Problema prezintă aspecte diferite, în ceea ce privește podurile de zidărie și cele metalice.

Podurile de zidărie, prin masivitatea lor și prin coeficientul lor mare de siguranță, sînt mai puțin influențate de creșterea sarcinilor mobile. Influența acestora, raportată la influența sarcinilor permanente, este mult mai mică decît la podurile metalice, care sînt mult mai ușoare De altfel, rezistența podurilor de beton și de beton armat crește cu timpul, astfel că problema consolidării podurilor de zidărie se pune numai în mod excepțional.

Proiectarea și execuția consolidării podurilor de zidărie ridică probleme numeroase și grele care fac consolidarea aproape imposibilă și impune în multe cazuri reconstruirea completă ca o soluție mai indicată decît consolidarea lor.

Dimensionarea podurilor de zidărie este mai puțin precisă decît a celor metalice, unde calculele statice ajutate de constanta calității materialului pot fi conduse cu aproximații mult mai mici.

In ceea ce privește podurile metalice, pe liniile C.F.R. există poduri mari și mici, de diferite vîrste, din oțel moale și din fier pudlat, calculate pentru diferite convoaie de sarcini și cu diferite rezistențe admisibile, corespunzînd diferitelor circulări în uz la data proiectării și construirii lor.

Concomitent cu sporirea profilului șinelor trebuie ridicată și capacitatea podurilor, prin consolidare sau reconstrucție, pe liniile principale și pe cele secundare, ca să se permită circulația vagoanelor grele, încărcate cu tonajul complet.

Sînt apoi linii a căror suprastructură admite circulația unor convoaie mai grele decît acelea pe care le permit podurile. Această situație este inadmisibilă și trebuie urgent remediată.

In general, programul reconstrucției și consolidării podurilor trebuie să meargă în același ritm cu refacția suprastructurii căii și chiar să o preceadă, în nici un caz nu trebuie să rămînă în urma ei.

Avînd în vedere marele număr de poduri metalice care nu corespund sarcinilor grele prevăzute să circule pe diferitele linii și costul foarte ridicat al investițiilor necesare reconstrucției lor, precum și posibilitățile actuale ale industriei noastre metalurgice de a le înlocui, problema păstrării acestor poduri în cale și deci a consolidării lor se impune în mod indiscutabil.

PROBLEME RIDICATE DE CONSOLIDAREA PODURILOR METALICE

Consolidarea tablierelor metalice ridică o serie de probleme tehnice și economice.

O bună consolidare cere în general scoaterea tablierelor de sub circulație și descărcarea lor de efectul sarcinilor permanente, ceea ce impune însă construirea unor schele puternice pentru susținerea circulației sau riparea podurilor afară din cale, cu construirea unor poduri provizorii în cale sau eventual în variantă, fiind necesare în acest caz terasamente mai mult sau mai puțin importante.

Este indicat ca podurile slabe să fie înlocuite cu altele noi, corespunzătoare sarcinilor sporite, dacă sporul de material nou necesar consolidării depășește un anumit procent din greutatea podului. Acest procent se stabilește pe baza unui calcul de economie, prețul unitar al materialului nou pus în operă fiind, pentru consolidări, de cîteva ori mai ridicat decît cel al unui pod nou, din cauza manoperii anevoioase și scumpe, a marelui procent de nituri etc.

La noi acest procent este mai ridicat, din cauza cererii mari de material metalic de care este multă nevoie în alte sectoare ale economiei noastre.

Un pod consolidat nu este însă un pod nou. El păstrează defectele inițiale de concepție și execuție, avînd la bază principii învechite, erori de proiectare, o nesiguranță a calității etc. Podul este numai întărit pentru a rezista unor sarcini sporite, ceea ce face ca durata de amortizare a consolidării unui pod vechi să nu fie aceeași ca a unui pod nou, chiar dacă ambele s-ar găsi în aceleași condiții statice de rezistență.

Consolidarea sub circulație evită ripări, variante și poduri provizorii adică lucrări grele și costisitoare.

In Uniunea Sovietică și în alte țări cu largi posibilități industriale, unde prin tipizări și mecanizarea manoperei se obțin importante reduceri de preț pentru podurile noi, podurile vechi și slabe nu se consolidează ci, în cele mai multe cazuri, sînt înlocuite cu tabliere noi, corespunzătoare.

In starea de tranziție a economiei noastre naționale trebuie păstrate cît mai mult în cale imensele cantități de material metalic aflătoare în podurile metalice și aplicate soluțiile, bazate pe consolidarea tablierelor existente.

Consolidarea podurilor fără descărcarea lor de influența greutății permanente are inconvenientul de a folosi numai în parte materialul nou de consolidare, care nu poate fi solicitat decît cu o parte a efortului și anume numai cu aceea din influența sarcinilor mobile, parte cu atît mai mică, procentual, cu cît influența sarcinilor permanente este mai mare, adică cu cît deschiderea este mai mare, deoarece materialul nou preia — în raportul secțiunilor noi și cele vechi consolidate — numai o cotă parte din efortul produs de sarcinile utile și accidentale.

Raportul dintre sarcina mobilă înmulțită cu coeficientul de impact și suma acestui produs cu sarcina permanentă ne indică proporția în care se poate încărca materialul nou față de cel vechi, respectiv procentul din rezistența admisibilă cu care materialul nou ar putea fi solicitat, în cazul unei solidarizări perfecte între elementele noi și cele vechi, în ipoteza că efortul unitar în piesele vechi atinge rezistența admisibilă.

Examinîndu-se raportul dintre greutatea permanentă și suma acesteia cu echivalentul sarcinilor mobile înmulțit cu coeficientul de impact, pentru diferitele convoaie ideale, corespunzînd la diferite deschideri și tipuri de poduri — grinzi cu inimă plină sau grinzi cu zăbrele, poduri cu cale sus sau cu cale jos — s-au obținut următoarele rezultate.

Pentru podurile cu inimă plină influența greutății proprii este redusă (*6...20%* pentru cale sus, $L = 5...40$ m; *6...22%* pentru cale jos, $L = 5...30$ m deschidere). Rezultă că scoaterea acestor poduri de sub circulație sau susținerea lor în timpul consolidării nu este justificată prin economia de material metalic, care s-ar putea realiza.

La podurile mari din grinzi cu zăbrele, deși suplimentul de material metalic care corespunde unui raport între solicitarea din greutate proprie și rezistența admisibilă este mult mai mare, ajungînd pentru unele convoaie ușoare la *37%* și chiar mai mult, pentru deschideri de *100* m, totuși execuția schelelor grele de susținere necesare pentru susținerea greutății permanente nu este justificată din cauza costului mare și a greutății de execuție a schelelor.

Aceste valori sînt numai indicative. Pentru proiectarea consolidării podurilor se vor stabili prin calcul valorile reale corespunzătoare pentru fiecare pod în parte și pentru fiecare element al podului.

Problema consolidării este cu atît mai grea cu cît secțiunile inițiale sînt mai slabe, adică cu cît influența sarcinilor permanente introduce un efort unitar mai mare în barele existente. Dacă diferența dintre rezistența admisibilă și efortul unitar produs de sarcinile permanente este mică, introducerea materialului nou nu este economică și se impune descărcarea de efort, fie prin susținerea podului, fie prin introducerea unor eforturi de sens contrar în barele care trebuie consolidate.

La execuția lucrărilor de consolidare care se fac sub circulație trebuie dată o deosebită atenție ca la trecerea trenurilor să nu fie nici o piesă slăbită sau insuficient asigurată la prindere (îmbinare sau înnădire). Aceasta impune o supraveghere continuă, întreruperi în execuție, măsuri speciale de protecție a vieții lucrătorilor etc., toate sporind costul lucrărilor. Execuția unei mari părți a lucrărilor trebuie făcută numai în timpul întreruperilor de circulație, care durează zilnic mai multe ore, ceea ce stînjenește mult exploatarea. De aceea trebuie urmărit ca execuția lucrărilor pe șantier să fie cît mai simplă și să dureze un timp cît mai scurt.

Cea mai bună folosire a materialului nou de consolidare se poate obține prin scoaterea podurilor de sub circulație, respectiv prin susținerea lor în timpul consolidării și descărcarea lor de influența greutății permanente, ceea ce nu este practic posibil decît pentru înălțimi mici de susținere și numai în cazuri izolate. Chiar și în aceste cazuri va trebui să se analizeze cu atenție dacă soluția este cea mai indicată din punct de vedere economic. De multe ori economia de material este neînsemnată în raport cu sporul de cheltuieli și cu marile cantități de material lemnos necesare etc.

De asemenea, schelăria necesară (material și manoperă), raportată la unitatea de greutate, este de mai multe ori mai mare la consolidări decît în cazul podurilor noi.

Aceste inconveniente serioase impun în cele mai multe cazuri atacarea problemei consolidării podurilor cu menținerea lor sub circulație, fără susținere, economisind astfel material lemnos necesar schelelor.

Cele mai multe poduri și în special cele mari, vor trebui să fie consolidate sub circulație, fără descărcare de eforturile provocate de sarcinile permanente, fără schele fixe, folosind numai schele ușoare, mobile.

In această situație, consolidările proiectate după metodele clasice cer mai mult material decît cele ce se execută cu susținerea tablierelor, mai multe nituri, care scumpesc costul total al lucrărilor prin prețul lor ridicat față de al materialului laminat, prin procentul lor mare raportat la materialul nou și mai ales prin costul foarte ridicat al manoperii, executate în condiții deosebit de grele și anevoioase. Apoi de multe ori scoaterea niturilor alterează materialul în jurul găurilor.

METODA PENTRU SIMPLIFICAREA CONSOLIDĂRILOR

In străinătate s-au executat numeroase consolidări de poduri, citate în reviste și tratate de specialitate, prin introducerea de arce comprimate deasupra tălpii superioare sau de macaze întinse la talpa inferioară, de care s-au suspendat sau pe care s-au sprijinit nodurile grinzilor principale neconsolidate, sporindu-le astfel foarte mult capacitatea de susținere și transformînd grinda cu zăbrele într-un arc elastic cu tirant rigid, format de grinda existentă a podului sau, mai des, într-o grindă rigidă, sprijinită pe un macaz (o grindă armată).

Tov. prof. Cristea Niculescu a aplicat această metodă la consolidarea unui pod metalic de pe o linie principală, încă înainte de *1916*.

In unele cazuri s-au transformat grinzile independente în grinzi continue susținute de o talpă superioară, urmărind curba momentelor alteori s-au introdus grinzi noi pentru dublarea pereților grinzilor cu zăbrele ale podurilor etc.

Toate aceste metode au marele avantaj de a permite execuția consolidărilor aproape în întregime în uzină, cu un preț unitar redus, aproape egal cu cel al tablierelor noi, putînd fi montate fără schele fixe și cu o manoperă ușoară, numai la unele noduri.

Prin introducerea unor eforturi inițiale se poate descărca într-o oarecare măsură grinda de influența sarcinilor permanente și reduce unele consolidări locale, altfel inevitabile.

Aceste metode au însă inconvenientul de a nu putea fi aplicate la orice fel de grinzi, de a cere înălțimi mari libere sub pod, de a nu consolida elementele căii, longeroni și antretoaze, de a creea unele probleme foarte grele pentru capetele macazelor și în special de a modifica esențial aspectul estetic al podurilor mari, monumente naționale, cum sînt viaductele și podurile dunărene, care ne-au preocupat în mod special.

La podurile cu calea jos, cu înălțime disponibilă limitată de nivelul apelor mari și de muchia inferioară a tablierului, introducerea unor tălpi poligonale sub tablier este practic imposibilă, ca și deasupra grinzilor, unde arcele comprimate cer legături transversale sau mari rigidități, care la podurile vechi nu se pot obține din cauza lipsei de spațiu disponibil în jurul gabaritului.

Adîncind problema consolidării podurilor mari am urmărit să găsim posibilitatea executării acestor consolidări cu reducerea manoperii extrem de anevoioase a scoaterii niturilor de solidarizare și a executării pe șantier, în general cu mijloace manuale, a găurilor de nit în materialul nou adăugat, prin găurile existente, ceea ce de multe ori a impus introduceri de fururi ,scoateri de platbande și introduceri de platbande noi între cele existente.

Toate inconvenientele metodelor citate mai sus se pot evita folosind metoda simplificată pe care o propunem. Prin această metodă, în loc de tălpi curbe sau poligonale se introduc bare drepte, rigide, de secțiune corespunzătoare, care nu trebuie aplicate pe toată lungimea tălpilor grinzilor cu zăbrele sau cu inimă plină, ci numai prinse în anumite puncte finale sau de variație a secției și susținute ușor din distanță în distanță, pe porțiunile cu solicitări constante, respectiv folosind și unele prinderi intermediare de transmitere în punctele de variație a secției (vezi figura).

Barele de consolidare pot fi alcătuite cu secțiuni simple, laminate, nituite sau sudate în ateliere și numai montate pe șantier. Aplicarea metodei permite și folosirea de bare alcătuite și solidarizate prin sudură și montate prin nituire sau sudură pe tablierele existente.

Metoda simplificată pe care o propunem permite execuția aproape integrală în atelier a elementelor noi de consolidare și introducerea lor în operă cu un număr foarte redus de nituri de prindere, fără a modifica soluția statică și păstrînd neschimbat aspectul podului.

Aplicarea ei este complet diferită, atît ca teorie cît și ca soluționare practică, pentru grinzile cu inimă plină, unde influența excentricității barei de consolidare este favorabilă, și pentru grinzile cu zăbrele, unde această influență este defavorabilă și deci trebuie redusă la minim.

La grinzi cu zăbrele, prinderea acestor bare de consolidare se va face fie la noduri, fie în mijlocul panourilor, spre a se reduce cît mai mult influența excentricităților pe care noile bare le introduc în sistemul existent.

In general, tălpile superioare ale tablierelor vechi n-au nevoie decît de consolidări neînsemnate. In schimb, tălpile inferioare fiind slabe, impun consolidări importante.

Aceste bare de consolidare ale tălpii inferioare au eforturi axiale de întindere, din care cauză au fost numite și tiranți, iar metoda acestor consolidări simplificate a fost numită și metoda de consolidare prin tiranți.

Prinderea acestor bare de consolidare se poate face: — direct, prin intermediul unor fururi, dacă variațiile de secțiune în lungul pieselor și distanța care trebuie lăsată pentru capetele niturilor existente, precum și spațiul necesar pentru întreținere și vopsire nu cere grosimi prea mari, care ar putea întrece lungimea admisibilă maximă a niturilor; — indirect, prin intermediul unor tacheți-console prinse rigid pe tălpile grinzilor existente, de care se prind barele de consolidare, tiranții.

Secțiunea tacheților și nituirea lor de barele pe care le consolidează trebuie calculată pe baza efortului maxim în tiranți și a momentului de excentricitate produs de acest efort, moment care este produsul acestui efort cu distanța dintre axul tirantului și axa tălpii, respectiv planul de prindere.

Problema este cu totul diferită la grinzile cu inimă plină și la cele cu zăbrele.

La grinzile cu inimă plină, direct încărcate prin traverse, ca și la longeroni și antretoaze, talpa superioară fiind greu accesibilă, se impune aplicarea barei de consolidare numai la talpa inferioară.

Sub influența sarcinilor mobile, această bară se va încărca cu efortul unitar mediu al fibrei extreme a tălpii inferioare a grinzii, cu care va avea deformații identice, realizate constructiv.

Bara se va prinde în afara zonei, în care efortul unitar total întrece rezistența admisibilă și va fi susținută constructiv în interval.

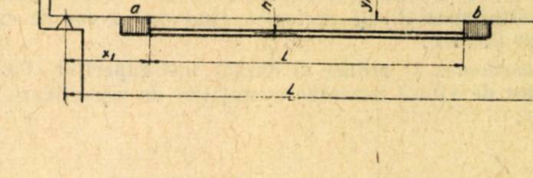
Pentru grinzile cu zăbrele, unde barele sînt considerate articulate și cu eforturi axiale, se va urmări ca barele de consolidare să introducă excentricități cît mai reduse, avînd centrul de greutate cît mai apropiat posibil de cel al barei (talpă sau diagonală) pe care o consolidează.

La tălpile acestor grinzi, secțiunea barei de consolidare poate fi constantă sau variabilă în diferitele panouri, asigurîndu-se la fiecare nod prinderea suplimentului de secțiune al barei de consolidare.

La grinzi cu zăbrele, consolidarea cu tirant excentric de secțiune constantă, prins numai la capete și susținut constructiv pe lungimea sa, este o soluție mai puțin bună, fiind numai o generalizare a soluției juste pentru grinzi cu inimă plină.

Momentele produse de excentricitatea tirantului trebuie calculate și repartizate la noduri (printr-o metodă aproximativă — Cross etc.), putîndu-se admite în acest caz rezistențe corespunzătoare sporite.

Prinderea în mijlocul panourilor a capetelor barei de consolidare micșorează influența excentricității la nodurile vecine, însă cere o verificare la încovoiere și eventual o consolidare a barei respective.



Inălţimea tacheţilor trebuie să fie cît mai mică, spre a reduce momentele încovoietoare în barele grinzilor, însă trebuie să fie suficientă pentru a permite menţinerea secţiunilor de platbande, guseuri, capete de nit care se întîlnesc pe lungimea tiranţilor şi să asigure menţinerea spaţiului strict necesar întreţinerii curente şi vopsirii.

Prinderea tiranţilor trebuie să fie rigidă în toate direcţiile, asigurînd barele de consolidare împotriva unei eventuale torsiuni.

Metoda nu trebuie folosită în mod rigid. Aplicarea ei permite consolidarea independentă a oricărei bare, precum şi variaţia secţiei barelor de consolidare în lungul elementelor pe care le consolidează.

Aplicarea metodei permite folosirea parţială — dacă este mai avantajoasă — a consolidărilor clasice, prin nituirea continuă a secţiunilor de consolidare, introducerea de tălpi intermediare de flambaj, contradiagonale etc.

Aplicarea metodei permite introducerea unor eforturi iniţiale în barele de consolidare, avînd ca efect descărcarea parţială de efort a elementelor existente ale tablierelor, ceea ce permite obţinerea unor importante economii în cantităţile necesare de material nou de consolidare, care poate în acest caz rezista şi la influenţa sarcinilor permanente.

Introducerea unor eforturi iniţiale în bara de consolidare se poate face prin diferite metode, în raport cu mărimea secţiunii şi mărimea forţei axiale: dornuri în găuri puţin decalate (*0,5...1* mm), şuruburi cu piuliţe manevrate manual cu chei cu braţ mare de pîrghie, încălzire parţială, prese hidraulice etc.

Principial, barele de consolidare pot prelua întinderi sau compresiuni şi pot servi la consolidarea grinzilor cu inimă plină sau a tălpilor, diagonalelor şi montanţilor grinzilor cu zăbrele, folosind prinderi directe, separate, la noduri, ale elementelor de consolidare. In mod practic însă aplicarea lor este mai indicată, în majoritatea cazurilor, la tălpile întinse ale grinzilor, care sînt în mod curent elementele cele mai slabe ale podurilor. In acest caz barele de consolidare alcătuiesc tiranţi cu secţiune constantă sau variabilă, care se încarcă cu efort numai la trecerea convoaielor de sarcini mobile, dacă nu s-a prevăzut introducerea unor eforturi iniţiale la montarea şi prinderea barelor, pentru încărcarea lor şi din sarcini permanente.

La podurile de şosea, influenţa sarcinilor permanente este mai mare şi aplicarea metodei trebuie să ţină seamă de aceasta. Ea este cu atît mai indicată, cu cît talpa superioară a longeronilor şi antretoazelor este mai greu accesibilă. Ea este de asemenea indicată şi la consolidarea construcţiilor metalice civile şi industriale, macarale, poduri rulante, căi de rulare din grinzi cu inimă plină sau cu zăbrele, ferme etc.

In general, la grinzi mici, introducerea unei pretensionări a barelor de consolidare este prea costisitoare şi nejustificată, astfel că de obicei se consideră suficientă siguranţa că barele nou introduse lucrează conform prevederilor, dacă se asigură în mod practic existenţa unui slab efort axial de pretensionare, care se creează prin introducerea unei mici dezaxări (susceptibilă a fi calculată şi uşor realizată) a găurilor de nit pentru montarea tacheţilor şi care produc un efort axial în tirant, prin simpla introducere forţată a dornurilor de montaj sau alte metode simple.

Pînă acum nu cunoaştem dacă această metodă sau una similară a mai fost vreodată utilizată în altă ţară şi nici dacă s-a scris ceva în acest sens în literatura tehnică de specialitate.

Credem că metoda are o reală valoare practică, reducînd în mare proporţie costul lucrărilor de consolidare a podurilor metalice şi în special manopera de şantier pentru executarea consolidărilor. In afară de economia de manoperă pe şantier, manoperă grea, scumpă şi greu de controlat şi înlocuirea ei prin manoperă în uzină, cu o importantă reducere de cost, metoda permite o aplicare largă cerînd cu mult mai puţin numeroase cadre tehnice de monteri specializaţi, datorită timpului redus de execuţie pe şantier.

De asemenea se reduce şi durata întreruperilor şi restricţiilor de viteză necesare operaţiilor de consolidare pe şantier.

Inceperea unei campanii de consolidare necesită în primul rînd cadre specializate; folosirea lor pe şantier un timp cu mult mai redus sporeşte de mai multe ori capacitatea de execuţie a echipelor de consolidare.

Metoda poate fi folosită fără nici o dificultate şi la consolidarea podurilor cu scoaterea lor de sub circulaţie, pe schele, cu trecerea circulaţiei pe poduri provizorii, pe traseu sau în variantă, precum şi în cazul susţinerii directe a grinzilor sau a antretoazelor pentru descărcarea grinzilor principale de influenţa sarcinilor permanente.

Economia de manoperă în execuţia consolidărilor prin metoda simplificată se menţine în aceleaşi proporţii ca la consolidarea sub circulaţie.

In unele cazuri speciale, aplicarea metodei a constituit o soluţie uşoară, rapidă şi ieftină.

S-au ivit unele cazuri în care metodele clasice ar fi impus soluţii grele şi scumpe şi unde consolidarea obişnuită apărea atît de grea, că putea fi socotită practic ca nerealizabilă. Aplicarea metodei propuse aci a dat soluţii, care s-au realizat uşor.

Aplicarea metodei, care foloseşte în mare măsură prefabricate metalice, permite consolidarea rapidă a podurilor mari, care ar impune şantiere întinse şi numeroase cadre specializate, şi reduce durata lucrărilor, fapt important în cazul podurilor cu circulaţie intensă, uneori apropiată de limita capacităţii lor de circulaţie, unde orice stînjenire provoacă grele probleme exploatării şi deci trebuie evitată.

Un alt avantaj îl constituie rapiditatea, care permite consolidarea în scurt timp a numeroaselor poduri mici şi mijlocii de pe toate liniile, ceea ce constituie un factor foarte important în problemele direct legate de exploatare.

Metoda a fost aplicată în cîteva cazuri, atît la tabliere cu inimă plină cît şi la grinzi cu zăbrele. Execuţia ca şi proiectarea a fost uşoară, rapidă şi foarte puţin costisitoare.

Pe o linie foarte încărcată, cu circulaţia ajunsă la limita capacităţii, a fost posibilă consolidarea unor tabliere metalice într-o lună şi jumătate, scurtînd cu şase luni timpul de execuţie a consolidărilor după metoda clasică, reducînd costul sub o cincime şi permiţînd dublarea tonajului trenurilor în circulaţie prin introducerea unor locomotive grele, realizîndu-se astfel importante economii.

Metoda are, ca toate metodele tehnice, anumite limite de aplicare, însă este fără îndoială indicată aproape în toate cazurile care admit consolidarea clasică, fiind uneori aproape singura posibilă.

Rezultatele obţinute prin măsurarea eforturilor unitare în elementele grinzilor cît şi în barele de consolidare (în tiranţi), la încercarea podurilor, după consolidare, au confirmat în totul ipotezele considerate la calculul acestor consolidări, atît la grinzi cu inimă plină cît şi la grinzi cu zăbrele.

Considerăm că aplicarea metodei este încă în faza de experimentare şi că este susceptibilă de simplificări în proiectare şi îmbunătăţiri şi perfecţionări în execuţie.

Ţinem să precizăm că, aplicînd această metodă, un colectiv din Institutul de Proiectări al Ministerului Căilor Ferate a soluţionat în foarte bune condiţii unele probleme grele de consolidare, în care metodele clasice, uzuale, ar fi condus la soluţii extrem de greu de realizat şi foarte costisitoare.

Cim

Metode noi pentru calculul secţiunilor solicitate excentric

de ing. **ION M. MIU**
conferenţiar universitar

PARTEA I a acestei lucrări a fost publicată în nr. 4-5 din 1952 al revistei ,,Industria Construcţiilor'' şi conţine chestiunile teoretice necesare dezvoltării teoriei: studiul analitic al triunghiului şi patrulaterului, determinarea eforturilor unitare într-un punct al secţiunii, definiţia figurilor reciproce, precum şi determinarea analitică a punctului de aplicaţie a forţei, în raport cu o secţiune oarecare, cînd se dă axa neutră.

Partea II a lucrării s-a publicat în nr. 7 din 1952 al aceleiaşi reviste şi tratează problema secţiunilor solicitate excentric, determinîndu-se prin mai multe metode efortul unitar în orice punct al secţiunii, cînd se cunosc două drepte oarecare şi omoloagele lor. Tot aici se tratează pe cale grafică, determinarea figurilor reciproce la triunghi, trapez şi patrulater. Se determină apoi sîmburele central al unei secţiuni poligonale şi se tratează problema secţiunii active la secţiuni omogene.

Partea III a lucrării s-a publicat în nr. 8 din 1952 al aceleiaşi reviste şi tratează aceleaşi probleme, prin metoda involuţiei. Aici se studiază momentul de inerţie pe o bază complet nouă, apoi se introduce noţiunea nouă de ,,secţiuni echivalente''.

Partea IV a lucrării s-a publicat în ,,Revista Căilor Ferate'' nr. 3 din 1953 şi tratează aplicarea metodelor noi, de mai sus, la calculul secţiunilor de beton armat ale construcţiilor masive, ca poduri de beton armat de cale ferată sau şosea etc.

Partea V

TRANSFORMĂRI

Vom trata în cele ce urmează partea V a lucrării noastre — şi anume transformările în rezistenţa materialelor, aplicate la secţiunile solicitate excentric; ele pot fi extinse şi în statica construcţiilor. Aceste transformări uşurează rezolvarea multor probleme, aplicarea lor ducînd în multe cazuri într-un mod mai rapid la rezultatele căutate. Astfel, ele permit transformarea unor secţiuni în altele mult mai simple, al căror studiu nu mai prezintă dificultăţi. Transformarea unei figuri poate fi făcută şi în alt plan, diferit de al figurii, însă figura transformată poate fi adusă printr-o mişcare de translaţie şi rotaţie în acelaşi plan cu figura iniţială. Deci, studiul transformării figurilor în acelaşi plan cuprinde întreaga problemă, în toată generalitatea sa. Vom trece ulterior la transformarea pe plane diferite, atunci cînd vom studia şi geometric unele transformări.

Distingem două feluri de transformări. Transformări complete, atunci cînd formulele de transformare nu depind de forma secţiunii, şi transformări variabile, cînd transformarea depinde de forma secţiunii.

Transformări complete

Metoda analitică. Fie Ω o secţiune din plan pe care o transformăm în altă secţiune Ω' în acelaşi plan. Condiţiile necesare şi suficiente pe care trebuie să le îndeplinească o transformare sînt următoarele.

α) La fiecare punct (x, y) din secţiunea Ω trebuie să-i corespundă cîte un singur punct (x', y') în secţiunea Ω' şi viceversa.

β) La fiecare dreaptă Δ a secţiunii Ω trebuie să corespundă cîte o dreaptă Δ' din secţiunea Ω' şi viceversa.

γ) Dacă notăm ca mai sus, cu Δ şi Δ' cele două drepte ce se corespund în cele două secţiuni şi cu P şi P', respectiv, omoloagele lor, trebuie ca punctelor P din secţiunea Ω să le corespundă, respectiv, punctele P' în secţiunea Ω' şi viceversa.

δ) Transformările să nu depindă de forma secţiunii.

Să stabilim cele mai generale formule de transformare. Avem:

$$x = \varphi\,(x', y'); \qquad y = \psi\,(x', y'), \tag{1}$$

unde funcţiunile φ şi ψ trebuie determinate astfel ca condiţiile de mai sus să fie îndeplinite. Conform condiţiei β, unei drepte aferentă secţiunii Ω, de ecuaţie $Ax + By + C = 0$, trebuie să-i corespundă o dreaptă Δ', aferentă secţiunii Ω', de ecuaţie $mx' + ny' + p = 0$. Rezultă că trebuie să avem relaţia:

$$\lambda\,(x', y')\,[A\,\varphi\,(x', y') + B\,\psi\,(x', y') + C] \equiv mx' + ny' + p, \tag{2}$$

unde A, B, C sînt nişte parametri arbitrari. Pentru $A = B = 0$ avem în secţiunea Ω dreapta de la ∞ şi din (2) găsim:

$$\lambda\,(x', y') = \alpha_3\,x' + \beta_3\,y' + \gamma_3.$$

Facem în (2), respectiv, $B = C = 0$, apoi $A = C = 0$ şi găsim:

$$\varphi\,(x', y') = \frac{\alpha_1\,x' + \beta_1\,y' + \gamma_1}{\alpha_3\,x' + \beta_3\,y' + \gamma_3};$$

$$\psi\,(x', y') = \frac{\alpha_2\,x' + \beta_2\,y' + \gamma_2}{\alpha_3\,x' + \beta_3\,y' + \gamma_3}.$$

Rezultă că formulele de transformare, pentru ca condiţiile α şi β să fie îndeplinite, sînt:

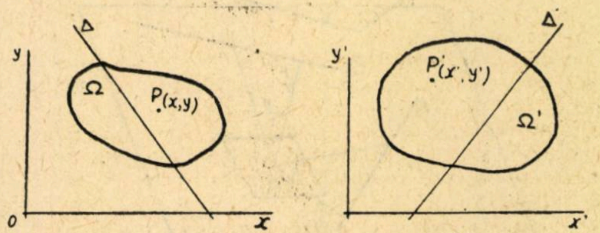
$$x = \frac{\alpha_1\,x' + \beta_1\,y' + \gamma_1}{\alpha_3\,x' + \beta_3\,y' + \gamma_3}; \quad y = \frac{\alpha_2\,x' + \beta_2\,y' + \gamma_2}{\alpha_3\,x' + \beta_3\,y' + \gamma_3}. \tag{3}$$

Să punem condiţiile ca aceste formule să îndeplinească şi condiţiile γ şi δ. Considerăm (fig. 1) dreapta Δ, de ecuaţie $Ax + By + C = 0$ şi punctul $P\,(x_0, y_0)$, omologul ei în raport cu Ω.

Avem:

$$x_0 = \frac{\iint_\Omega x\,(Ax + By + C)\,dx\,dy}{\iint_\Omega (Ax + By + C)\,dx\,dy};$$

Fig. 1



a) b)

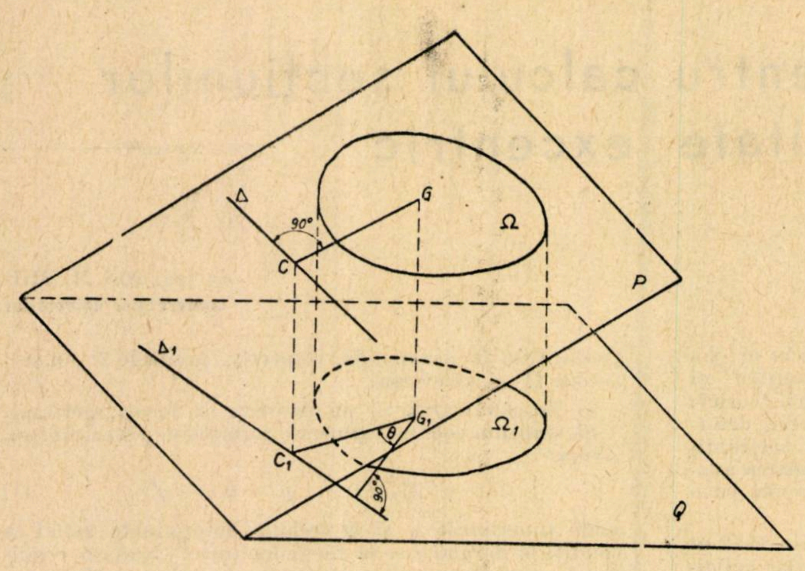


Fig. 2

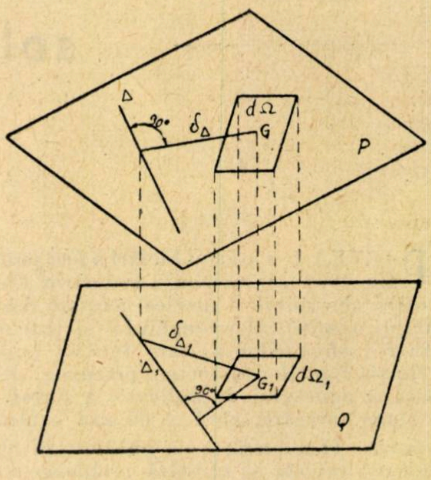


Fig. 3

$$y_o = \frac{\iint_{\Omega} y\,(Ax + By + C)\,dx\,dy}{\iint_{\Omega} (Ax + By + C)\,dx\,dy}. \quad (4)$$

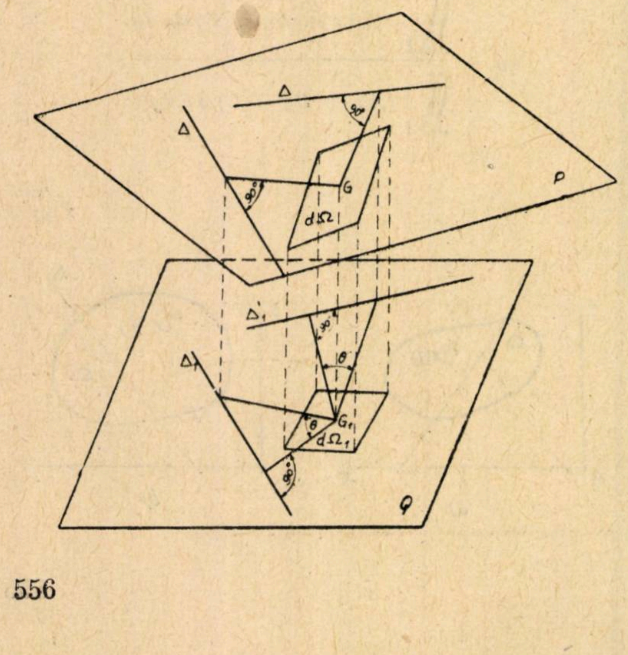
Fie Δ′ dreapta de ecuație $mx' + ny' + p = 0$ și punctul $P'\left(x_0', y_0'\right)$ omologul lui Δ′ în raport cu Ω′. Știm că:

$$mx' + cy' + p \equiv \lambda\,(A\varphi + B\psi + C),$$

unde λ, φ și ψ au valorile găsite mai sus. Avem:

$$x_0' = \frac{\iint_{\Omega'} x'\,\lambda\,(A\,\varphi + B\,\psi + C)\,dx'\,dy'}{\iint_{\Omega'} \lambda\,(A\,\varphi + B\,\psi + C)\,dx'\,dy'};$$

Fig. 4



$$y_0' = \frac{\iint_{\Omega'} y'\,\lambda\,(A\,\varphi + B\,\psi + C)\,dx'\,dy'}{\iint_{\Omega'} \lambda\,(A\,\varphi + B\,\psi + C)\,dx'\,dy'}. \quad (5)$$

Dacă în (4) facem schimbarea de variabilă (3), avem:

$$x_0 = \frac{\iint_{\Omega'} \varphi\,(A\,\varphi + B\psi + C)\,\frac{D\,(x, y)}{D\,(x', y')}\,dx', dy'}{\iint_{\Omega'} (A\,\varphi + B\,\psi + C)\,\frac{D\,(x, y)}{D\,(x', y')}\,dx'\,dy'};$$

$$y_0 = \frac{\iint_{\Omega'} \psi\,(A\,\varphi + B\psi + C)\,\frac{D\,(x, y)}{D\,(x', y')}\,dx'\,dy'}{\iint_{\Omega'} (A\,\varphi + B\,\psi + C)\,\frac{D\,(x, y)}{D\,(x', y')}\,dx'\,dy'}; \quad (6)$$

unde $\frac{D\,(x, y)}{D\,(x', y')}$ este determinant funcțional.

Intre x_0, y_0 și x_0', y_0' date de (4) și (5) trebuie să avem relațiile:

$$x_0 = \frac{\alpha_1\,x_0' + \beta_1\,y_0' + \gamma_1}{\alpha_3\,x_0' + \beta_3\,y_0' + \gamma_3}; \quad y_0 = \frac{\alpha_2\,x_0' + \beta_2\,y_0' + \gamma_2}{\alpha_3\,x_0' + \beta_3\,y_0' + \gamma_3}. \quad (7)$$

Dacă înlocuim x_0', y_0' din (5) în (7), trebuie să obținem pentru x_0 și y_0 expresiile din (6). Pentru aceasta trebuie îndeplinită condiția:

$$\frac{1}{\lambda^2}\,\frac{D\,(x, y)}{D\,(x', y')} = K = \text{const.},$$

care are loc pentru $\lambda = \text{const}$. Atunci relațiile de transformare care îndeplinesc toate cele patru condiții sînt:

$$x = \alpha_1\,x' + \beta_1\,y' + \gamma_1; \quad y = \alpha_2\,x' + \beta_2\,y' + \gamma_2. \quad (8)$$

Vom arăta altădată relații de transformare mai generale.

Facem următoarele observații:

— formulele de transformare (8) dau o transformare completă, întrucît parametrii (α_i, β_i, γ_i) nu depind de forma secțiunii, adică de domeniul de integrare. Din această remarcă rezultă că formulele ce vor fi găsite prin această transformare sînt valabile și pentru secțiunea activă;

— formulele de transformare (8) transformă două drepte paralele tot în două drepte paralele, deci două laturi oarecare ale secțiunii Ω nu pot fi transformate în două laturi paralele ale secțiunii Ω' și viceversa.

Determinarea eforturilor unitare. Fie secțiunea Ω solicitată în C de forța N, iar Ω' transformata lui Ω, prin formulele (8), acționată în C' de forța N, iar $D\,(x_1, y_1)$, $D'\,(x_1', y_1')$ două puncte corespunzătoare ale secțiunilor. De asemenea punctul C' este corespunzătorul punctului C. Eforturile unitare σ_D și $\sigma'_{D'}$, în punctele D și D', după cele două secțiuni, sînt:

$$\sigma_D = \frac{N}{S_\Delta} s_D; \qquad \sigma'_{D'} = \frac{N}{S_{\Delta'}} s'_{D'}, \tag{9}$$

unde S_Δ, $S_{\Delta'}$ sînt momentele statice ale celor două secțiuni în raport cu Δ, respectiv Δ', iar s_D, $s'_{D'}$, sînt distanțele de la D și D', respectiv la Δ și Δ'. Considerăm, respectiv, pentru Δ și Δ', ecuațiile:

$$Ax + By + C = 0; \; mx' + ny' + p = 0$$

și dacă mai notăm $G\,(x_0, y_0)$, $G'\,(x_0', y_0')$

centrele de greutate ale celor două secțiuni, avem;

$$S_\Delta = \Omega \frac{Ax_0 + By_0 + C}{\sqrt{A^2 + B^2}}; \quad S_{\Delta'} = \Omega' \frac{mx_0' + ny_0' + p}{\sqrt{m^2 + n^2}};$$

$$s_D = \frac{Ax_1 + By_1 + C}{\sqrt{A^2 + B^2}} : \quad s_{D'} = \frac{mx_1' + ny_1' + p}{\sqrt{m^2 + n^2}}, \tag{9a}$$

și ținînd cont de acestea, formulele (9) devin:

$$\sigma_D = \frac{N}{\Omega} \frac{Ax_1 + By_1 + C}{Ax_0 + By_0 + C}; \; \sigma'_{D'} = \frac{N}{\Omega'} \frac{mx_1' + ny_1' + p}{mx_0' + ny_0' + p} \cdot \tag{9b}$$

Cum avem:

$$Ax_1 + By_1 + C = mx_1' + ny_1' + p;$$

$$Ax_0 + By_0 + C = mx_0' + ny_0' + p,$$

din (9 *a*) găsim:

$$\sigma_D = \sigma'_{D'} \frac{\Omega'}{\Omega}; \tag{10}$$

dar:

$$\Omega = \iint_\Omega dx\, dy = \iint_{\Omega'} \frac{D\,(x, y)}{D\,(x', y')} dx'\, dy' = \Omega' \begin{vmatrix} \alpha_1 & \beta_1 \\ \alpha_2 & \beta_2 \end{vmatrix},$$

deci:

$$\sigma_D = \sigma'_{D'} \frac{1}{\begin{vmatrix} \alpha_1 & \beta_1 \\ \alpha_2 & \beta_2 \end{vmatrix}}. \tag{10 a}$$

Formula (10) sau (10 *a*) ne dă posibilitatea să determinăm efortul unitar într-un punct al secțiunii Ω, cînd cunoaștem efortul unitar într-un punct corespunzător al secțiunii Ω' și viceversa.

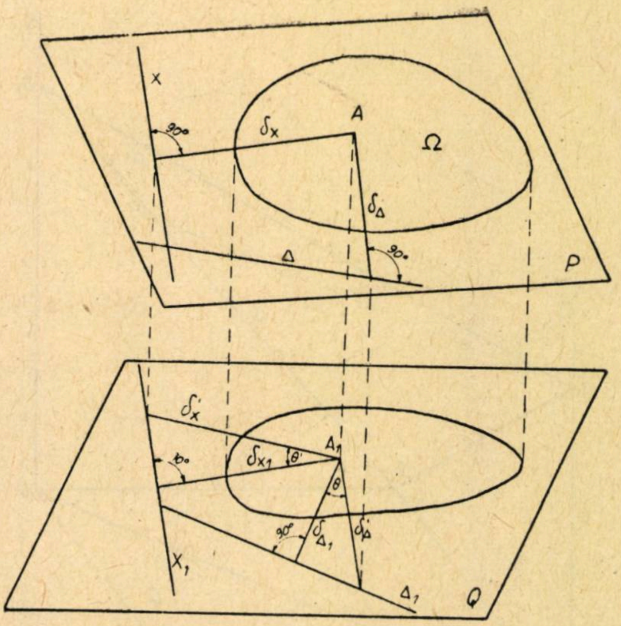


Fig. 5

Metoda geometrică. Proiecțiuni. O transformare completă se traduce geometric printr-o proiecțiune.

A. *Proiecțiunea ortogonală*. Avem următoarea teoremă importantă.

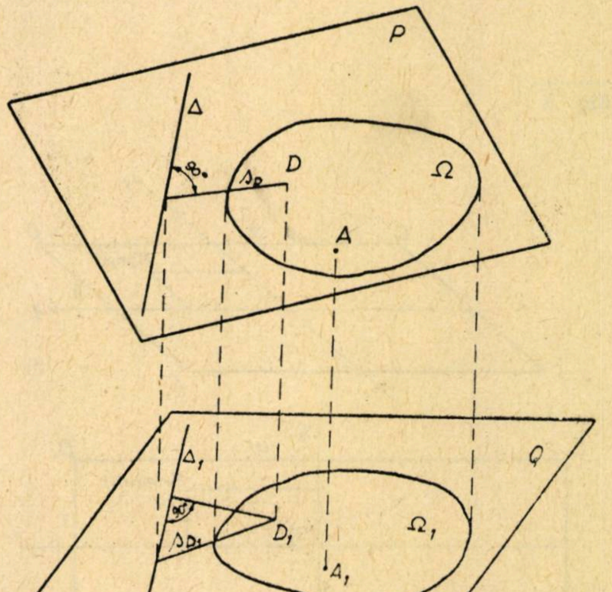
Intr-un plan P se dă secțiunea Ω și dreapta arbitrară Δ. Fie punctul A omologul lui Δ în raport cu Ω. Notăm cu Ω_1, Δ_1, A_1, proiecțiile lui Ω, Δ, A pe un plan oarecare Q, ce face unghiul α cu planul P. Un punct oarecare D al secțiunii Ω se proiectează pe planul Q în D_1. Avem următoarele proprietăți:

a) omologul dreptei Δ_1 în raport cu Ω_1 este punctul A;

b) $\sigma_D = \sigma_{D_1} \cos \alpha$, unde:

— σ_D este efortul unitar în D, cînd secțiunea Ω este acționată în A de forța N;

Fig. 6



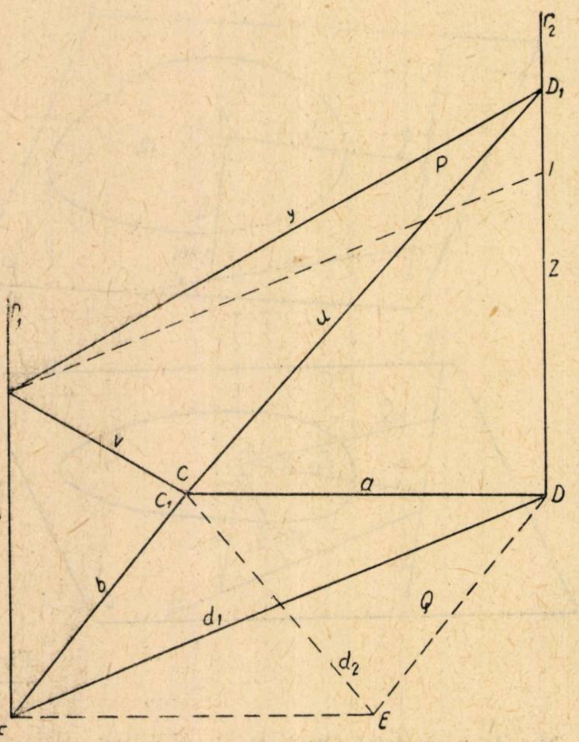


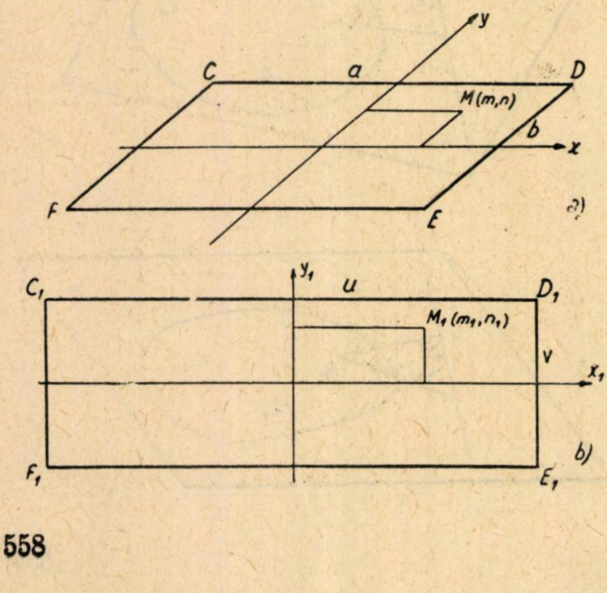
Fig. 7

— σ_{D_1} este efortul unitar în D_1, cînd secțiunea Ω_1 este acționată în A_1 de forța N;

c) figurile omoloage, în raport cu Ω, dau în proiecție figuri omoloage în raport cu Ω_1.

Fie în planul P o dreaptă oarecare Δ ce se proiectează în Δ' pe planul Q, iar β unghiul ce-l face perpendiculara dusă din G la Δ, cu planul Q (fig. 2). Avem $\Omega_1 = \Omega \cos \alpha$. Notăm cu: $S_{\Delta_1\,(\Omega_1)}$, $S_{\Delta\,(\Omega)}$, $I_{\Delta_1\,(\Omega_1)}$, $I_{\Delta\,(\Omega)}$ momentele statice și de inerție în raport cu Δ_1 și Δ, luate în raport cu secțiunea Ω_1' sau cu Ω. Θ este unghiul ce-l face proiecția pe planul Q, perpendiculara dusă din G pe Δ, cu perpendiculara dusă din G_1 pe Δ_1. Avem:

Fig. 8



$C_1G_1 = CG \cos \beta$; $G_1I = C_1G_1 \cos \theta = CG \cos \beta \cos \theta$, deci:

$$S_{\Delta_1\,(\Omega_1)} = S_{\Delta\,(\Omega)} \cos \alpha \cos \beta \cos \theta. \tag{11}$$

Dacă Δ este paralelă cu planul Q, atunci $\theta = 0$, $\alpha = \beta$ și avem:

$$S_{\Delta_1\,(\Omega_1)} = S_{\Delta\,(\Omega)} \cos^2 \alpha, \tag{12}$$

iar dacă Δ este o linie de cea mai mare pantă, rezultă:

$$S_{\Delta_1\,(\Omega_1)} = S_{\Delta\,(\Omega)} \cos \alpha. \tag{13}$$

Cu notații analoage, în cazul momentelor de inerție (fig. 3), avem:

$$I_{\Delta\,(\Omega)} = \int \delta^2_{\Delta}\, d\,\Omega; \quad I_{\Delta_1\,(\Omega_1)} = \int \delta_{\Delta_1} \cos \alpha\, d\,\Omega,$$

unde:

$$\delta_{\Delta_1} = \delta_{\Delta} \cos \beta \cos \theta;$$

(δ este distanța la Δ sau la Δ_1), deci:

$$I_{\Delta_1\,(\Omega_1)} = I_{\Delta\,(\Omega)} \cos \alpha \cos^2 \beta \cos^2 \theta. \tag{14}$$

Cînd Δ este paralelă cu planul Q, atunci $\cos \alpha = \cos \beta$ și avem:

$$I_{\Delta_1\,(\Omega_1)} = I_{\Delta\,(\Omega)} \cos^3 \alpha. \tag{15}$$

Cînd Δ este linie de cea mai mare pantă, avem:

$$I_{\Delta_1\,(\Omega_1)} = I_{\Delta\,(\Omega)} \cos \alpha. \tag{16}$$

Fie $I_{\Delta\,\Delta'\,(\Omega)}$, $I_{\Delta_1\,\Delta_1'\,(\Omega_1)}$ momentele centrifugale în raport cu două drepte oarecare Δ, Δ' din planul P și în raport cu proiecțiunile lor Δ_1, Δ_1' din planul Q, respectiv, al secțiunii Ω și Ω_1 (fig. 4).

Notăm cu β, β' unghiurile pe care le fac perpendicularele duse din G, respectiv, la Δ, Δ', cu planul Q; iar cu θ, θ' unghiurile pe care le fac, respectiv, proiecțiile pe planul Q, perpendicularele duse din G la Δ, Δ_1, cu perpendicularele duse din G_1 pe Δ_1, Δ_1'.

Avem:

$$I_{\Delta_1\,\Delta_1'\,(\Omega_1)} = I_{\Delta\,\Delta'\,(\Omega)} \cos \alpha \cos \beta \cos \beta' \cos \theta \cos \theta'. \tag{17}$$

Dacă dreptele Δ, Δ' sînt rectangulare, una fiind paralelă cu planul Q, avem:

$$I_{\Delta_1\,\Delta_1'\,(\Omega_1)} = I_{\Delta\,\Delta'\,(\Omega)} \cos^2 \alpha. \tag{18}$$

Acum trecem la demonstrația teoremei de mai sus. Luăm (fig. 5) în planul P, (dr. Δ, A) în raport cu Ω și să demonstrăm că (dr. Δ_1, A_1) în raport cu Ω_1.

Mai luăm în planul P o dreaptă oarecare X. Am stabilit formulele fundamentale care determină poziția punctului de aplicație al forței cînd se dă axa neutră. Distanțele δ_Δ, δ_x ale lui A la dreptele Δ și X, sînt:

$$\delta_\Delta = \frac{I_{\Delta\,(\Omega)}}{S_{\Delta\,(\Omega)}}; \qquad \delta_x = \frac{I_{\Delta x(\Omega)}}{S_{\Delta\,(\Omega)}}. \tag{19}$$

Proiecțiile lui δ_Δ și δ_x pe planul Q, sînt:

$$\delta_\Delta' = \delta_\Delta \cos \beta; \qquad \delta_x' = \delta_x \cos \beta', \tag{20}$$

iar distanțele de la A_1 la Δ_1 și X_1 sînt:

$$\delta_{\Delta\,1} = \delta_\Delta \cos \beta \cos; \theta; \quad \delta_{x\,1} = \delta_x \cos \beta' \cos \theta', \tag{21}$$

și înlocuind aici pe δ_Δ și $\delta_{x\,1}$ cu valorile lor din (19), avem:

$$\delta_{\Delta_1} = \frac{I_{\Delta\,(\Omega)}}{S_{\Delta\,(\Omega)}} \cos \beta \cos \theta; \quad \delta_{x\,1} = \frac{I_{\Delta x\,(\Omega)}}{S_{\Delta\,(\Omega)}} \cos \beta' \cos \theta'. \tag{22}$$

Ținem seamă de relațiile (11), (14) și (17), din care scoatem valorile lui $S_{\Delta(\Omega)}$, $I_{\Delta(\Omega)}$ și $I_{\Delta x(\Omega)}$ și le înlocuim în (22).

Obținem:

$$\delta_{\Delta_1} = \frac{I_{\Delta_1(\Omega_1)}}{S_{\Delta_1(\Omega_1)}}\,;\quad \delta_{x_1} = \frac{I_{\Delta_1 x_1(\Omega_1)}}{S_{\Delta_1(\Omega_1)}}\,, \tag{23}$$

Expresiile (23) exprimă că (A_1, dr. Δ_1) în raport cu secțiunea Ω_1.

Să demonstrăm acum partea a doua a teoremei. Considerăm un punct oarecare D, al secțiunii Ω și notăm cu D_1 proiecția lui pe planul Q.

Cînd forța N solicită (fig. 6) în A secțiunea Ω, avem:

$$\sigma_D = \frac{N}{S_{\Delta(\Omega)}}\, s_D\,. \tag{24}$$

In baza primei părți a teoremei putem considera că axa neutră Δ_1 este proiecția lui Δ și deci, cînd forța N acționează în A_1 secțiunea Ω_1, putem scrie:

$$\sigma_{D_1} = \frac{N}{S_{\Delta_1(\Omega_1)}}\, s_{D_1}\,, \tag{25}$$

dar $s_{D_1} = s_D \cos\beta \cos\theta$ și ținînd seamă de (11), relația (25) devine:

$$\sigma_{D_1} = \frac{N}{S_{\Delta(\Omega)}\cos\alpha}\, s_D = \frac{\sigma_D}{\cos\alpha} \text{ sau: } \sigma_D = \sigma_{D_1}\cos\alpha\,. \tag{26}$$

Această teoremă este valabilă și în cazul secțiunilor active și ea are diverse aplicații dintre care menționăm două.

1. Cunoscînd sîmburele central pentru o secțiune, deducem imediat sîmburele central și pentru proiecția secțiunii.

Exemplu. Elipsa fiind proiecția unui cerc, rezultă imediat sîmburele ei central, care este elipsa rezultată din proiecția sîmburelui central al cercului. Se știe că cercul de ecuație $x^2 + y^2 = a^2$ are sîmbure central cercul $x^2 + y^2 = \frac{a^2}{16}$.

Dacă cercul $x^2 + y^2 = a^2$ are ca proiecție elipsa $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$, rezultă că sîmburele central al ei este elipsa:

$$\frac{x^2}{\left(\frac{a}{4}\right)^2} + \frac{y^2}{\left(\frac{b}{4}\right)^2} = 1.$$

De asemenea, paralelogramul obținîndu-se din proiecția unui dreptunghi și cum sîmburele central al paralelogramului este proiecția sîmburelui central al dreptunghiului, rezultă următoarele: pentru a obține sîmburele central al paralelogramului unim treimile segmentelor care unesc mijloacele laturilor sale.

2. Cea mai importantă aplicare a teoremei de mai sus este însă în cazul secțiunilor active. Secțiunea activă se poate determina și prin metodele generale expuse anterior.

Vom da, pentru calculul culeelor oblice, o nouă metodă bazată pe teorema de mai sus (urmînd ca ulterior să arătăm și metoda de calcul cu ajutorul sîmburelui central), indicînd totodată și modul de calcul pentru secțiunile eliptice. Vom studia cazul numai pentru culeele oblice, cu secțiunea în formă de paralelogram. Cum orice paralelogram poate fi considerat ca proiecția unui dreptunghi și orice elipsă ca proiecția unui cerc, vom arăta cum putem folosi pentru paralelogram și elipsă, în cazul secțiunii active, tabelele de la pag. 103 și 104 din „Manualul pentru beton armat", întocmite pentru secțiunile dreptunghiulare și inelare cu secțiunea activă.

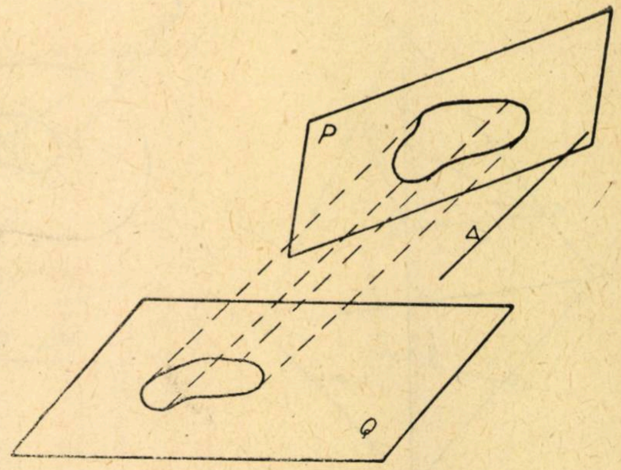


Fig. 9

Să studiem cazul secțiunii active la un paralelogram.

Fie într-un plan Q (fig. 7) o secțiune $CDEF$, în formă de paralelogram. Punem problema să determinăm o secțiune dreptunghiulară $C_1D_1E_1F_1$ într-un plan P, a cărei proiecție pe planul Q să fie tocmai paralelogramul $CDEF$.

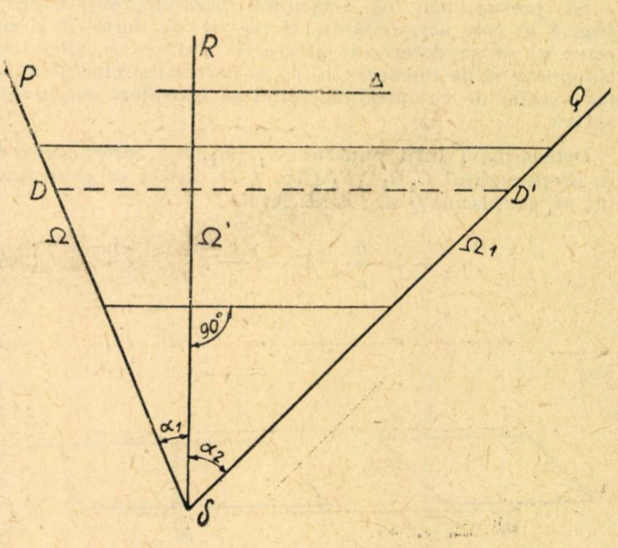
Notăm cu a, b laturile paralelogramului, iar cu d_1, d_2 diagonalele lui. Ridicăm în F și D dreptele Γ_1 și Γ_2 normale pe planul Q și luăm $FF_1 = e$, pe dreapta Γ_1. Să determinăm un punct D_1 pe dreapta Γ_2, astfel ca triunghiul D_1CF_1 să fie dreptunghic, cu unghiul drept în C. Notăm:

$$u = CD_1;\quad y = D_1F_1;\quad v = CF_1;\quad z = DD_1.$$

Avem următorul sistem de ecuații:

$$\begin{aligned} u^2 + v^2 &= y^2\,; \\ a^2 + z^2 &= u^2\,; \\ (z - e)^2 + d_1^2 &= y^2\,; \\ b^2 + e^2 &= v^2\,. \end{aligned} \tag{27}$$

Fig. 10



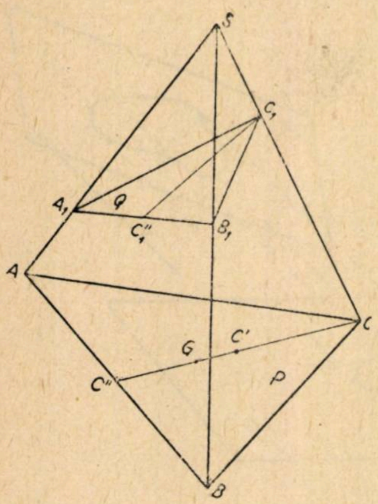


Fig. 11

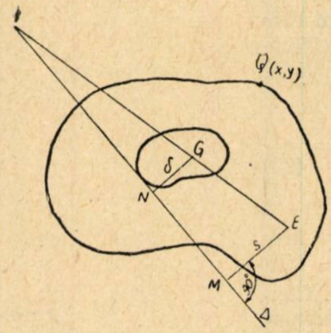


Fig. 12

Adunînd prima cu a doua și scăzînd pe a treia, dacă se ține cont de a patra avem:

$$z = \frac{d_1^2 - a^2 - b^2}{2\,e}.$$

Intr-un paralelogram oarecare există relația $a^2 + b^2 =$

$$= \frac{d_1^2 + d_2^2}{2},$$

deci:

$$z = \frac{d_1^2 - d_2^2}{4\,e}.$$

Avem deci o infinitate de soluții, după cum luăm pe e. Luăm pe e astfel ca să rezulte $e = z$, deci:

$$e = z = \frac{1}{2}\sqrt{d_1^2 - d_2^2}. \qquad (28)$$

Din ecuațiile (27), ținînd seamă de (28), găsim:

$$u = \sqrt{a^2 + ab\cos\theta}\,; \qquad v = \sqrt{b^2 + ab\cos\theta}. \qquad (29)$$

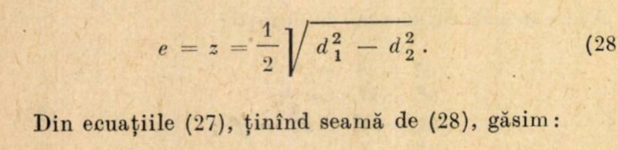
Facem observația că u și v se pot determina și grafic, folosind construcțiile din geometria elementară.

Să presupunem că secțiunea paralelogram $CDEF$ (fig. 8 a) este acționată în M (m, n) de forța N și se cere: a) să se determine eforturile unitare maxime de compresie și de tensiune; b) să se determine efortul unitar maxim de compresiune, cînd se consideră secțiunea activă.

Determinăm întîi punctul M_1 (m_1, n_1) corespunzător în dreptunghiul $C_1D_1E_1F_1$ (fig. 8 b), astfel ca proiecția lui M_1 pe planul Q să fie M. Avem:

$$m_1 = m\,\frac{u}{a}\,; \quad n_1 = n\,\frac{v}{b}. \qquad (30)$$

Fig. 13



Fie Ω și Ω_1, respectiv, ariile paralelogramului $CDEF$ și dreptunghiului $C_1D_1E_1F_1$ și α unghiul dintre planele lor.

Avem:

$$\cos\alpha = \frac{\Omega_1}{\Omega},$$

și deci rezultă:

$$\sigma = \sigma_1\,\frac{\Omega_1}{\Omega}, \qquad (31)$$

unde σ_1 și σ sînt respectiv eforturile unitare într-un punct oarecare L_1 de pe $C_1D_1E_1F_1$ și L proiecția lui L_1 pe planul Q.

Pentru determinarea eforturilor maxime de compresiune și de tensiune determinăm întîi pe σ_1 și avem:

$$\sigma_1\,\text{max} = \frac{N}{\Omega_1}\left(1 \pm \frac{6\,m_1}{u} \pm \frac{6\,n_1}{v}\right).$$

Dacă ținem seama de formula (31), avem:

$$\sigma\,\text{max} = \frac{N}{\Omega}\left(1 \pm \frac{6\,m_1}{u} \pm \frac{6\,n_1}{v}\right).$$

In cazul că se consideră că lucrează numai secțiunea activă, se procedează astfel.

Se determină, cu ajutorul tabelei din „Manualul pentru beton armat", pag. 103, efortul unitar maxim $\sigma_1\,\text{max}$, referitor la secțiunea $C_1D_1E_1F_1$, cînd aceasta este acționată în M_1 de forța N. Intrînd în tabela menționată cu valorile $\frac{m}{u}$, $\frac{n}{v}$ se determină un coeficient μ și avem:

$$\sigma_1\,\text{max} = \mu\,\frac{N}{\Omega_1}$$

care înlocuită în (31), dă:

$$\sigma\,\text{max} = \mu\,\frac{N}{\Omega}. \qquad (33)$$

In mod cu totul analog se procedează în cazul secțiunilor active la elipsă și la coroanele eliptice.

B. *Proiecția cilindrică oblică*. Dîndu-se secțiunea Ω în planul P, să o proiectăm pe un alt plan oarecare Q, razele de proiecție fiind toate paralele cu o direcție oarecare Δ (fig. 9), care în general nu este normală pe planul Q.

Considerăm secțiunea Ω acționată în E de forța N și notăm cu Ω_1 proiecția cilindrică oblică pe planul Q a secțiunii Ω, iar E_1 proiecția cilindrică pe planul Q a punctului E. Fie D un punct oarecare al secțiunii Ω și D_1 proiecția sa cilindrică. Ne propunem să găsim relația dintre σ_D și σ_{D_1}, unde σ_D este efortul unitar în D, cînd forța N acționează în E, iar σ_{D1} este efortul unitar în D_1, cînd N acționează în E_1 secțiunile respective. Figurăm planurile P și Q prin urmele lor pe un plan normal pe dreapta lor de intersecție (fig. 10).

Prin dreapta δ de intersecție a planelor P și Q ducem un plan R normal, pe direcția Δ a razelor de proiecție. Notăm cu α_1 și α_2, respectiv, unghiurile dintre P R și R Q.

Fasciculul razelor de proiecție paralele cu Δ cade pe planul R, perpendicular, și ele determină pe acesta proiecția Ω'. Notăm cu D' proiecția lui D în planul R și cu σ'_D efortul unitar în D', cînd N se aplică în punctul E'', proiecția lui E pe R. In acest caz, putem aplica teorema de mai sus și avem:

$$\sigma_D = \sigma'_{D'}\cos\alpha_1. \qquad (34)$$

Dacă considerăm acum secțiunea Ω_1 din planul Q obținută prin proiecția cilindrică oblică a lui Ω, atunci putem considera pe Ω' ca proiecția ortogonală a lui Ω_1 pe planul R și aplicînd din nou teorema de mai sus, avem:

$$\sigma_{D_1} = \sigma'_{D'} \cos \alpha_2, \tag{35}$$

iar din (34) (35), obținem:

$$\sigma_D = \sigma_{D_1} \frac{\cos \alpha_1}{\cos \alpha_2}. \tag{36}$$

In mod absolut se demonstrează că proprietățile referitoare la figuri omoloage enunțate în teoremă se mențin și în acest caz.

C. *Proiecția conică în general nu îndeplinește condițiile unei transformări.* Fie Ω o secțiune în planul P care știm (a se vedea partea III a lucrării în revista „Industria Construcțiilor'' nr. 8 din anul 1952) că poate fi înlocuită printr-o secțiune echivalentă triunghiulară ABC cu același centru de greutate ca și Ω.

Notăm cu S punctul de unde facem proiecția conică pe un plan oarecare Q. In baza celor de mai sus, putem considera o secțiune triunghiulară și demonstrația este făcută și în cazul unei secțiuni oarecare.

Fie ABC secțiunea dată, G centrul său de greutate în planul P, iar $A_1B_1C_1$ proiecția conică din S pe planul Q.

Dreapta Z de la ∞ a planului P are ca omolog, în raport cu ABC, chiar centrul de greutate G al acestuia. Proiecția conică a dreptei Z de la ∞ pe planul Q, în general este o dreaptă Z_1 la distanță finită, care se obține intersectînd planul Q cu un plan paralel la P, dus prin S. Din aceasta rezultă că proiecția conică a lui G pe planul Q nu este centrul de greutate al secțiunii proiectate conic.

Avem (dr. AB, C') pentru ABC (C' este mijlocul medianei dusă din C). Omoloaga dreptei A_1B_1 este C'_1 în raport cu $A_1B_1C_1$, unde C'_1 este la mijlocul medianei dusă din C_1 (fig. 11). Insă, evident, în cazul general (cînd planul Q nu este paralel cu P) mediana dusă din C_1 în $A_1B_1C_1$ nu este proiecția conică a medianei dusă din C în ABC.

Rezultă că proiecția conică a dreptei AB este dreapta A_1B_1, însă proiecția conică a omologului dreptei AB nu este omologul dreptei A_1B_1. Deci, proiecția conică nu îndeplinește condiția unei transformări decît în cazul cînd planele P și Q sînt paralele, caz care nu prezintă importanță.

CALCULUL EFORTURILOR UNITARE CU AJUTORUL SÎMBURELUI CENTRAL

Metoda de calcul a eforturilor unitare pentru punctele de la periferia secțiunii cu ajutorul sîmburelui central este cunoscută. Dificultatea mare constă însă în găsirea sîmburelui central.

Prin metodele expuse de noi se poate determina mult mai ușor sîmburele central. Metoda se pretează foarte bine pentru paralelogram, deoarece sîmburele lui central este evident și de asemenea pentru trapez, al cărui sîmbure central vom arăta cum se găsește într-un mod destul de rapid. Vom expune metoda sîmburelui central, dînd cu această ocazie și o nouă demonstrație. Fie Ω secțiunea (fig. 12) solicitată în E de o forță N, pe care figurăm și sîmburele central. Se pune problema să găsim efortul unitar într-un punct oarecare Q al periferiei. Efortul unitar într-un punct oarecare Q (x, y), atunci cînd forța N este aplicată în E (u, v), este dat de:

$$\sigma = \frac{N}{\Omega} + \frac{Nux}{I_y} + \frac{Nvy}{I_x}.$$

Din formulă se vede că efortul unitar în Q, cînd acționează în E forța N, este egal cu efortul unitar în E, cînd aceeași forță acționează în Q. Rezultă că putem calcula efortul unitar în Q, punînd în Q forța N și apoi calculînd efortul unitar în E. Axa neutră corespunzătoare lui Q este dreapta Δ (tangentă la sîmburele central). Fie I punctul de intersecție al dreptei GE cu Δ. Efortul unitar în E este:

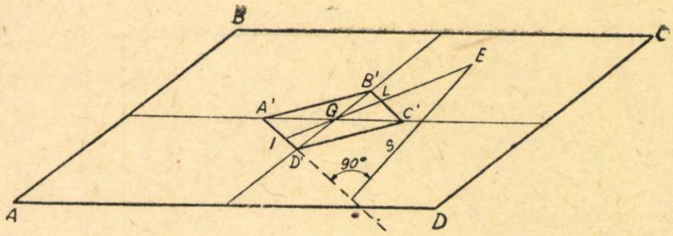


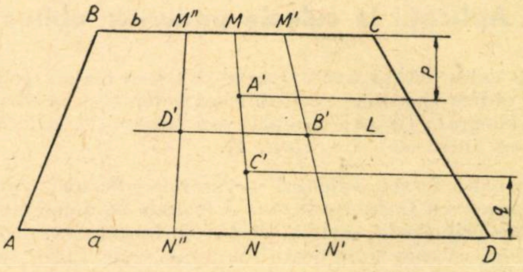
Fig. 14

$$\sigma = \frac{N}{\Omega \cdot \delta} \cdot s, \text{ dar } \frac{s}{\delta} = \frac{\overline{IE}}{\overline{IG}}, \text{ deci efortul unitar în } Q$$

este:

$$\sigma_Q = \frac{N}{\Omega} \cdot \frac{\overline{IE}}{\overline{IG}}. \tag{37}$$

Fig- 15

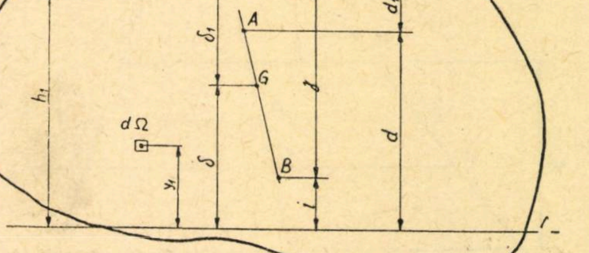


Avem compresiune (s-a presupus că în E acționează o forță de compresiune) dacă IE și IG au același sens, și tensiune dacă au sensuri contrarii. In caz cînd punctul I este în afara figurii, se poate folosi formula:

$$\sigma_Q = \frac{N}{S_\Delta} s. \tag{38}$$

Este evident că putem determina efortul unitar în orice punct din interiorul secțiunii, ducînd prin el o

Fig. 16



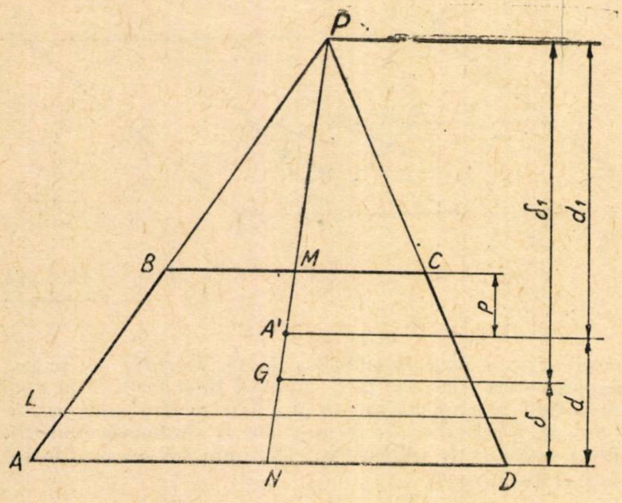


Fig. 17

dreaptă oarecare și apoi determinînd eforturile unitare în punctele unde aceasta intersectează conturul secțiunii, după care interpolînd, calculăm efortul unitar în punctul considerat. Putem determina axa neutră corespunzătoare oricărui punct.

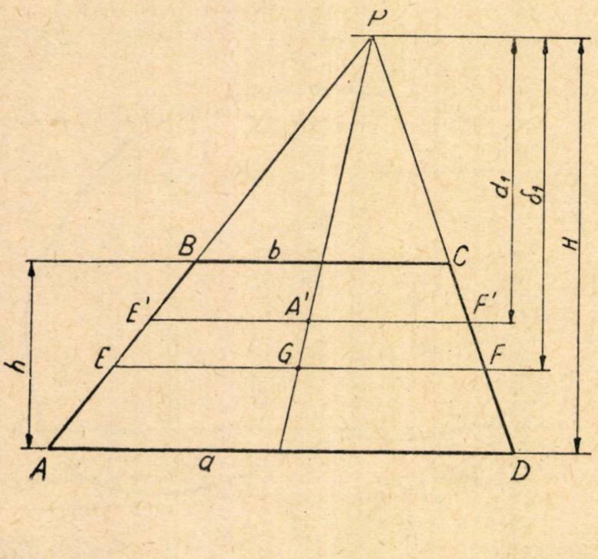
Aplicații la culeele podurilor oblice

La calea ferată avem foarte des cazul cînd podurile sînt oblice și atunci secțiunile culeelor sînt în formă de paralelogram (la cale simplă) sau trapez (la cale dublă cu rost între ele) (fig. 13 *a*, *b*).

La calea ferată, calculul secțiunilor culeelor oblice ale podurilor s-a făcut totdeauna folosindu-se momentele de inerție principale, metodă destul de laborioasă, deoarece pe lîngă că cere timp destul de mult, este obositoare, nu este nici intuitivă și apoi pentru mai multe încercări (cum este în general cazul), timpul cumulat crește considerabil, conducînd la erori inerente, de cele mai multe ori, calculelor lungi. Cu metodele expuse aici, calculele se simplifică considerabil.

Vom arăta calculul secțiunilor în formă de paralelogram și trapez, cu ajutorul sîmburelui central.

Fig. 18



Paralelogramul, La paralelogram, sîmburele central se obține unind treimile dreptelor care unesc mijloacele laturilor opuse. Fie $A'B'C'D'$ (fig. 14) sîmburele central. Avem (A, dr. $B'C'$), (D, dr. $A'B'$), (B, dr. $C'D'$), (C, dr. $A'D'$).

Cînd forța N este aplicată, de exemplu, în E, să calculăm efortul unitar într-un vîrf oarecare, de exemplu C al secțiunii. Axa neutră a lui C este $A'D'$ și prelungim pe GE pînă intersectează în I pe $A'B'$, apoi aplicăm formula (37) sau eventual formula (38). Avem:

$$\sigma_C = \frac{N}{\Omega}\frac{\overline{IE}}{\overline{IG}} \text{ compresiune sau } \sigma_C = \frac{N}{S_{A'D'}} s \text{ etc.} \quad (39)$$

Trapezul. Pentru trapez am arătat anterior două metode grafice pentru determinarea sîmburelui, dintre care una prin involuție. Vom relua problema, căutînd o soluție analitică pentru determinarea sîmburelui central.

Fie trapezul $ABCD$ (fig. 15). Pentru a-i găsi sîmburele central, trebuie să-i calculăm omoloagele laturilor lui (fig. 15). Să calculăm poziția lui A', omologul lui AD. El se găsește pe dreapta MN, care unește mijloacele laturilor BC și AD. Fie h_a și p distanțele lui A', respectiv la bazele a și b ($p = h - h_a$).

$$h_a = \frac{I}{S},$$ unde I este momentul de inerție și S este momentul static, luate în raport cu AD. Notăm $AD = a$, $BC = b$ și cu h, înălțimea trapezului. Avem:

$$I = \frac{(a + 3b)\,h^3}{12}; \quad S = \frac{(a + 2b)\,h^2}{6};$$

rezultă:

$$h_a = \frac{h}{2}\,\frac{a + 3b}{a + 2b}; \qquad (40)$$

$$p = \frac{h}{2}\,\frac{a + b}{a + 2b}. \qquad (40a)$$

Omologul dreptei BC se găsește tot pe MN, respectiv la distanțele h_b și q de bazele b și a;

$$h_b = \frac{h}{2}\,\frac{3a + b}{2a + b}; \qquad (41)$$

$$q = \frac{h}{2}\,\frac{a + b}{2a + b}. \qquad (41\,a)$$

In (40), dacă facem $b = 0$, găsim că omologul laturii unui triunghi este la mijlocul medianei respective și dacă se face $a = 0$, găsim că omologul unei paralele la o latură a unui triunghi, dusă prin vîrful opus, este pe mediană la $\frac{1}{4}$ distanță de latura respectivă.

Să găsim omoloagele laturilor AB și CD în raport cu trapezul. Am demonstrat anterior că omoloagele lui AB și CD sînt, respectiv — pe $M'N'$ și $M''N''$ — drepte care se obțin prin unirea treimilor laturilor paralele a și b (fig. 15). Să arătăm că omoloagele B', D' ale lui AB și CD, în raport cu trapezul, se găsesc pe o paralelă L, la baza trapezului și această paralelă este tocmai omoloaga punctului P de intersecție a laturilor AB și CD, în raport cu trapezul. Aceasta rezultă din proprietatea cunoscută: dacă o dreaptă se rotește în jurul unui punct P, atunci omoloagele ei se găsesc pe o dreaptă L, care este omoloaga acestui punct. Pe de altă parte, omoloaga lui P este evident paralelă cu baza trapezului. Rămîne să determinăm dreapta L, omoloaga lui P, și intersecția ei cu $M'N'$, $M''N''$ ne determină omoloagele lui AB și CD.

Vom studia întîi următoarea problemă: dîndu-se o secțiune Ω oarecare (fig. 16) și omologul A, al unei drepte Δ, în raport cu această secțiune, să se determine omologul B, în raport cu Ω al unei drepte Δ_1, paralelă cu Δ. Notăm d_1, d; δ_1, δ; j, i, respectiv, distanțele de la A, G și B la dreptele Δ_1 și Δ, iar cu h_1, distanța dintre Δ și Δ_1. Pentru dreapta Δ, avem:

$$S_\Delta \, d = I_\Delta$$

sau:

$$\Omega \, \delta \, d = \int y^2 \, d\,\Omega \qquad (42)$$

Pentru Δ_1 avem: $S_{\Delta_1} \, i = \int y\,(y - h_1)\, d\,\Omega$, în care ținînd cont de (42), avem:

$$\Omega \, \delta_1 \, i = \Omega \, \delta \, d - h_1 \, \delta \, \Omega,$$

din care găsim:

$$i = \frac{\delta}{\delta_1} \, d_1 \, ; \qquad (43)$$

(se știe că A,G,B sînt colineare).

Să aplicăm acestea la trapez, pentru a găsi dreapta L, omoloaga lui P (fig. 17).

Fie (dr. AD, A'). Distanțele δ, δ_1, d_1 se măsoară grafic cînd P este în cadrul figurii. Punctul P poate să nu fie în cadrul figurii. In acest caz indicăm trei metode (două analitice și una grafică). Fie $E\,F$ și $E'F'$ paralelele duse la AD, prin G și A' (fig. 18). Avem:

$$\frac{d_1}{\delta_1} = \frac{E'F'}{EF},$$

deci:

$$i = \frac{E'F'}{EF} \, \delta \qquad (44)$$

O altă metodă se capătă exprimînd pe i în funcție de bazele a, b și de înălțimea h a trapezului. Se are:

$$H = \frac{ah}{a - b} \, ; \quad d = \frac{h}{2} \, \frac{a + 3\,b}{a + 2\,b} ; \; \delta = \frac{h}{3} \, \frac{a + 2\,b}{a + b} \, ;$$

$$\delta_1 = H - \delta = \frac{2\,h}{3} \, \frac{a^2 + ab + b^2}{a^2 - b^2} \, ;$$

$$d_1 = H - d = \frac{h}{2} \, \frac{a^2 + 2\,a\,b + 3\,b^2}{(a - b)\,(a + 2\,b)} \, ,$$

deci:

$$i = \frac{h}{4} \, \frac{a^2 + 2\,a\,b + 3\,b^2}{a^2 + ab + b^2} \, , \qquad (45)$$

sau, dacă punem $\frac{b}{a} = \mu$, formulele (40 a), (41 a) și (45), devin:

$$\left.\begin{aligned} p &= \frac{h}{2} \, \frac{1 + \mu}{2\,\mu + 1} = \eta_1 \, h ; \quad q = \frac{h}{2} \, \frac{1 + \mu}{2 + 2\,\mu} = \eta_2 \, h ; \\ i &= \frac{h}{4} \, \frac{1 + 2\,\mu + 3\,\mu^2}{1 + \mu + \mu^2} = \eta_3 \, h , \end{aligned}\right\} \qquad (46)$$

unde coeficienții η_1, η_2, η_3 se pot tabula. Formulele pe care le vom folosi de obicei sînt (40 a), (41 a) și (45) sau vom folosi formulele (46), luînd coeficienții η_1, η_2, η_3 din tabele.

Grafic, se poate determina L astfel (fig. 19).

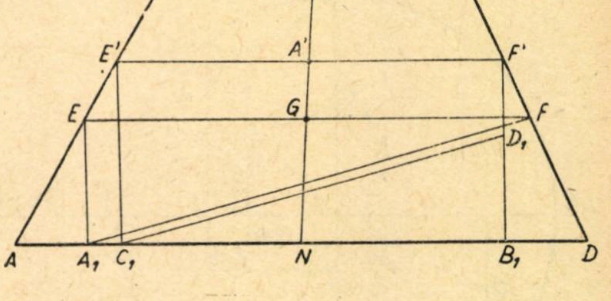


Fig. 19

Fie A_1, C_1, B_1 picioarele perpendicularelor coborîte pe bază, din E, E', F'. Dreapta C_1D_1, paralelă cu A_1F, taie pe $F'B_1$ în D_1. Avem $D_1B_1 = i$. Prin D_1, ducînd paralelă la bază, la intersecția acesteia cu $M'N'$, $M''N''$, obținem punctele B' și D', omoloagele lui AB și CD.

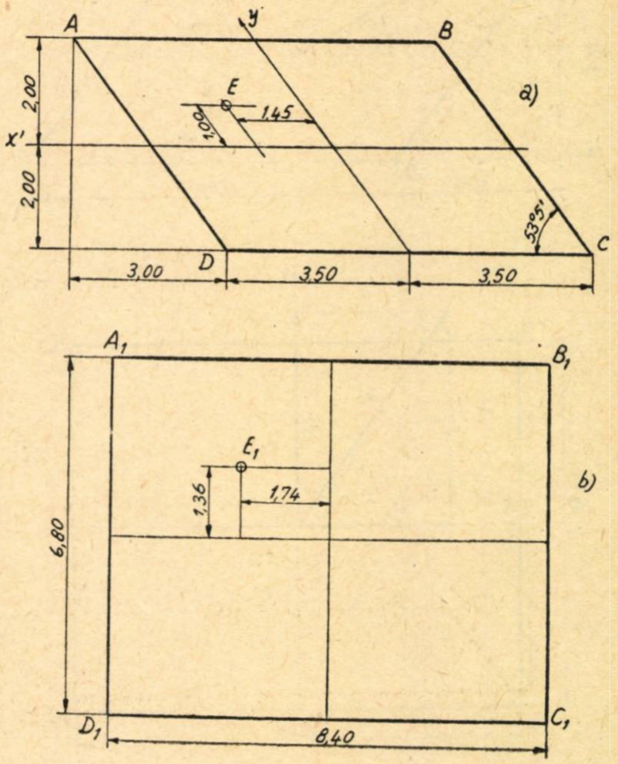
Pentru determinarea eforturilor unitare cînd secțiunea este solicitată de o forță oarecare N, vom proceda analog ca la paralelogram, aplicînd formulele (39).

Alte aplicații

1. La un pod de cale ferată, o culee oblică are la un rost secțiunea în formă de paraleleogram, cu dimensiunile din fig. 20 a, acționată în punctul E (1,45; 1,00) de o forță N = 400 tone.

Să se determine: a) eforturile unitare maxime de compresiune și de tensiune; b) efortul unitar maxim de com-

Fig. 20



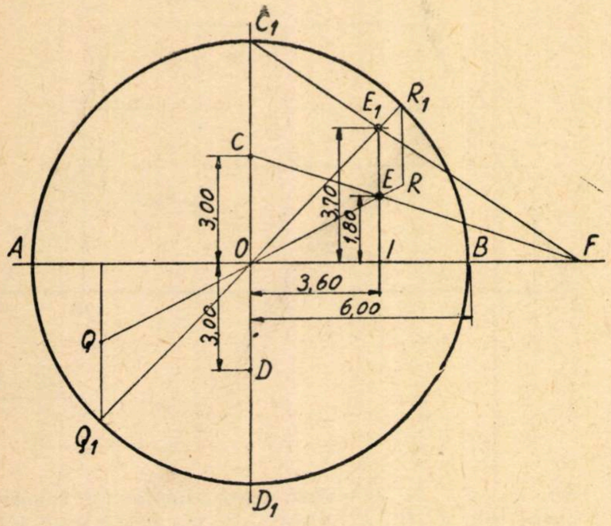


Fig. 21

presiune, considerînd că lucrează cu secțiunea activă. Avem: $a=7,00$ m; $b=5,00$ m; $\theta=53^0 5'$; $\cos\,\theta=0,600$.

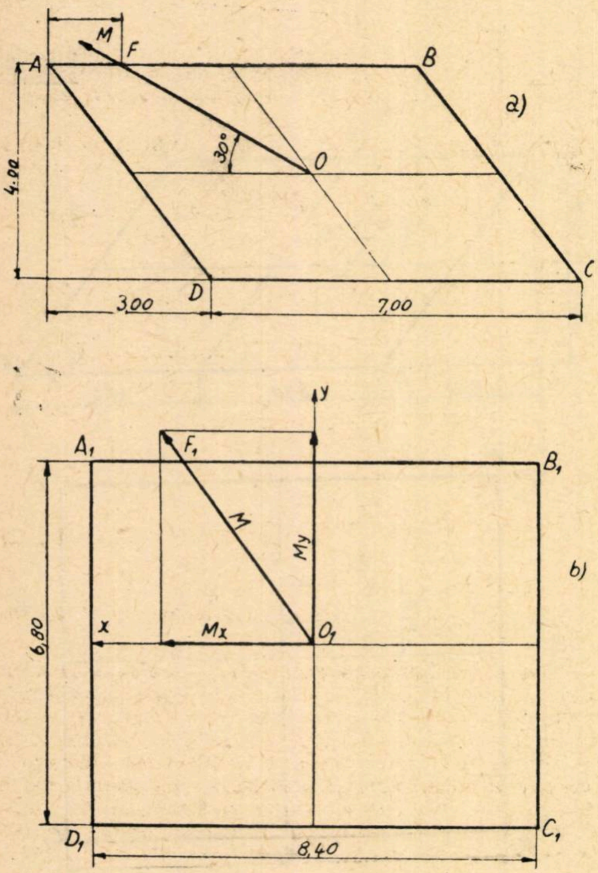
Cu formulele (29) obținem:

$$u = \sqrt{7^2 + 7 \times 5 \times 0,600} = 8,40;$$

$$v = \sqrt{5^2 + 7 \times 5 \times 0,600} = 6,80.$$

Secțiunea paraleleogramului $\Omega = 7 \times 4 = 28$, iar coordonatele punctului E_1 (m_1, n_2) de aplicație a forței, pentru secțiunea dreptunghiulară, le determinăm cu formulele (30) (fig. 20 *b*):

Fig. 23



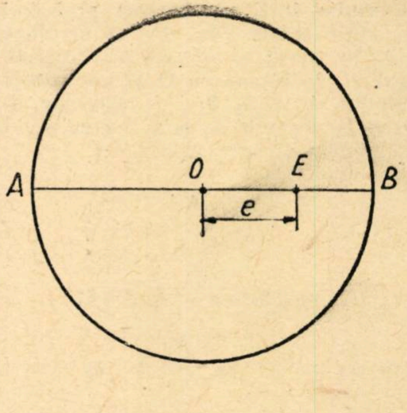


Fig. 22

$$m_1 = 1,45\,\frac{u}{a} = 1,45\,\frac{8,40}{7,00} = 1,74;$$

$$n_1 = 1,00\,\frac{v}{b} = 1,00\,\frac{6,80}{5,00} = 1,36.$$

a) Eforturile unitare maxime de compresiune și tensiune le găsim cu formula (32). Obținem:

$$\sigma_{max} = \frac{400}{28}\left(1 \pm \frac{6 \times 1,36}{6,80} \pm \frac{6 \times 1,74}{8,40}\right) \text{t/m}^2,$$

de unde:

$$\sigma'_{max} = 4,91 \text{ kg/cm}^2 \text{ compresiune;}$$

$$\sigma''_{max} = 1,78 \text{ kg/cm}^2 \text{ tensiune.}$$

b) In cazul secțiunii active, din ,,Manualul pentru beton armat'', pag. 103, intrînd cu valorile $\frac{1,74}{8,40} = \approx 0,208$, $\frac{1,36}{6,80} = 0,200$, găsim $\mu = 4,25$.

După formula (33) obținem:

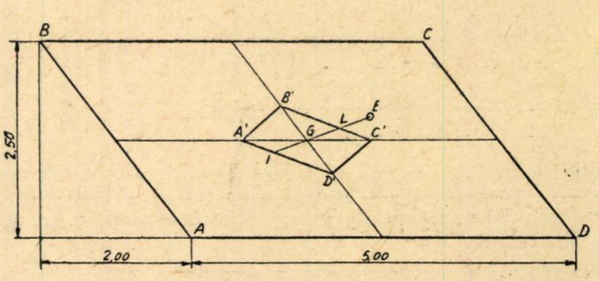
$$\sigma_{max} = 4,25\,\frac{400}{28}\,\text{t/m}^2 = 6,05 \text{ kg/cm}^2.$$

2. O zidărie masivă cu secțiunea în formă de elipsă, cu axele $a = 6$ m, $b = 3$ m, este acționată în punctul E (1,60; 1,80) (fig. 21), de o forță $N = 600$ tone. Se cer eforturile unitare maxime de compresiune și tensiune. Dacă se consideră că lucrează cu secțiunea activă, să se determine în acest caz efortul unitar maxim.

Elipsa este proiecția unui cerc cu raza $r = a = 6$ m. Unghiul α dintre planul cercului și al elipsei este dat de $\cos\,\alpha = \frac{b}{a} = 0,5$. Punctului E din planul elipsei îi corespunde în planul cercului punctul E_1, situat la intersecția lui C_1F cu $I\,E$.

a) In cazul cînd o secțiune circulară (fig. 22) este solicitată în E de o forță N, atunci eforturile unitare maxime

Fig. 24



de compresiune și tensiune din B și A sînt date de formula:

$$\sigma_{max} = \frac{N}{\Omega_1}\left(1 \pm \frac{4\,e}{r}\right).$$

In cazul problemei, dacă notăm $e_1 = OE_1 = 5{,}20$ (fig. 21), iar cu $\Omega = \pi\,ab = \pi \cdot 3 \times 6 = 56{,}5$ m², obținem:

$$\sigma_{max} = \frac{N}{\Omega}\left(1 \pm \frac{4\,e_1}{r}\right) = \frac{600}{56{,}5}\left(1 \pm \frac{4 \times 5{,}20}{6}\right)\ \text{t/m}^2,$$

de unde:

$$\sigma'_{max} = 4{,}80\ \text{kg/cm}^2\ \text{compresiune},$$

$$\sigma''_{max} = 2{,}63\ \text{kg/cm}^2\ \text{tensiune}.$$

b) Considerînd că lucrează numai secțiunea activă, folosim tabela din ,,Manualul pentru beton armat'', pag. 104, unde pentru $\frac{e_1}{r} = \frac{5{,}20}{6} = 0{,}87$ găsim $\mu = 28{,}08$.

$$\sigma_{max} = \mu\,\frac{N}{\Omega} = 28{,}08\,\frac{600}{56{,}5}\ \text{t/m}^2 = 29{,}8\ \text{kg/cm}^2.$$

3. In cazul culeei oblice, la un pod de cale ferată din cazul problemei 1, se cere să se determine eforturile unitare maxime de tensiune și compresiune, în ipoteza că secțiunea este solicitată de un moment oblic $M = 500$ tm, avînd direcția din fig. 23 *a*.

Determinăm pe u, v laturile dreptunghiului (fig. 23 *b*), ca în problema 1, apoi prelungim vectorul moment pe figura 23 *a*, pînă taie pe AB în F, măsurăm sau calculăm $AF = 1{,}40$.

Determinăm punctul F_1 pe latura A_1B_1, astfel:

$$A_1F_1 = AF \cdot \frac{A_1B_1}{AB} = 1{,}40\,\frac{8{,}40}{7{,}00} = 1{,}68.$$

Vom considera că vectorul moment M acționează secțiunea dreptunghiulară după direcția O_1F_1 (fig. 23 *b*). Fie M_x și M_y componentele lui M, după axele x, y ale dreptunghiului, iar W_x, W_y momentele rezistente ale secțiunii dreptunghiulare.

Avem:

$$\sigma = \left(\pm\frac{M_x}{W_x} \pm \frac{M_y}{W_y}\right)\frac{\Omega_1}{\Omega};\ M_x = 290\ \text{tm},\ M_y = 495\ \text{tm};$$

$$W_x = \frac{1}{6} \cdot 8{,}40 \times 6{,}80^2 = 64{,}4;$$

$$W_y = \frac{1}{6} \cdot 8{,}40^2 \times 6{,}80 = 80;$$

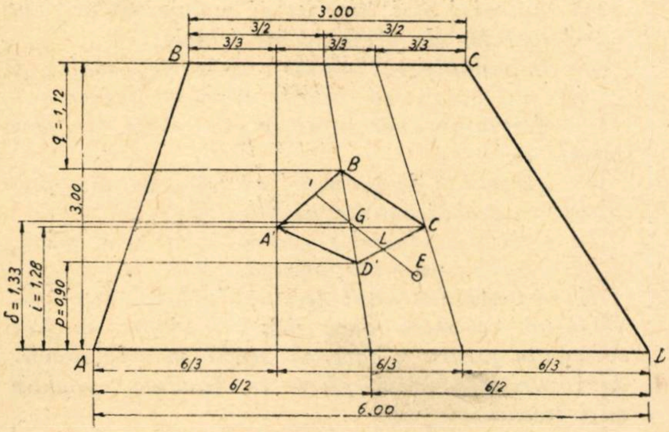


Fig. 25

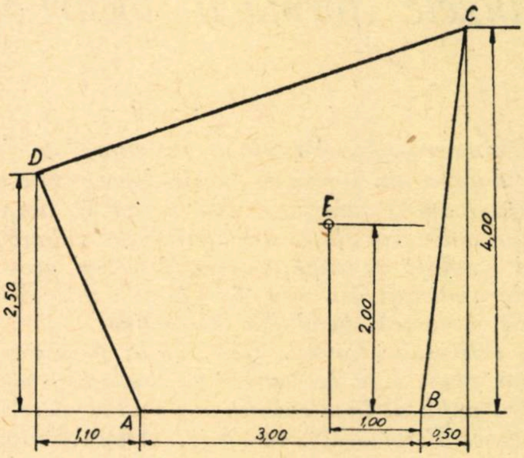


Fig. 26

$$\Omega = 4 \times 7 = 28;\quad \Omega_1 = 6{,}80 \times 8{,}40 = 57{,}10;$$

$$\sigma = \left(\pm\frac{290}{64{,}4} \pm \frac{495}{80}\right)\frac{57{,}10}{28}\ \text{t/m}^2;$$

$$\sigma_{1\,max} = 2{,}20\ \text{kg/cm}^2\ \text{compresiune};$$

$$\sigma_{2\,max} = -\,2{,}20\ \text{kg/cm}^2\ \text{tensiune}.$$

4. Culeea unui pod de cale ferată are secțiunea din fig. 24 și este acționată în punctul E de o forță $N = 200$ t. Se cer eforturile maxime de compresiune și tensiune.

Avem:

$$\Omega = 5 \times 2{,}5 = 12{,}5\ \text{m}^2.$$

$$\sigma_A = \frac{N}{\Omega} \cdot \frac{LE}{LG} = -\frac{200}{12{,}5}\,\frac{0{,}40}{0{,}45}\ \text{t/m}^2 = 1{,}42\ \text{kg/cm}^2;$$

$$\sigma_C = \frac{N}{\Omega} \cdot \frac{IE}{IG} = \frac{200}{12{,}5} \cdot \frac{1{,}30}{0{,}45}\ \text{t/m}^2 = 4{,}62\ \text{kg/cm}^2.$$

5. Culeea oblică a unui pod de cale ferată are secțiunea din fig. 25 și este acționată în punctul E de o forță $N = 400$ t. Se cer eforturile maxime de compresiune și tensiune.

Determinarea sîmburelui central: formulele (40 *a*), (41 *a*), (45):

$$p = \frac{h}{2}\,\frac{a+b}{a+2\,b} = \frac{3}{2}\,\frac{6+3}{6+2\times 3} = 1{,}12;$$

$$q = \frac{h}{2}\,\frac{a+b}{2\,a+b} = \frac{3}{2}\,\frac{6+3}{2\times 6+3} = 0{,}90;$$

$$\delta = \frac{h}{3}\,\frac{a+2\,b}{a+b} = \frac{3}{3}\,\frac{6+2\times 3}{6+3} = 1{,}33;$$

$$\Omega = (6+3)\,\frac{3}{2} = 13{,}5.$$

Determinarea eforturilor unitare;

$$\sigma_D = \frac{N}{\Omega}\,\frac{IE}{IG} = \frac{400}{13{,}5}\,\frac{1{,}35}{0{,}47}\ \text{t/m}^2 = 8{,}50\ \text{kg/cm}^2;$$

$$\sigma_B = \frac{N}{\Omega}\,\frac{LE}{LG} = -\frac{400}{13{,}5}\,\frac{0{,}40}{0{,}45} = -\,2{,}64\ \text{kg/cm}^2.$$

6. Dîndu-se secțiunea unei zidării în formă de patrulater oarecare, din fig. 26 (un zid de sprijin sau o aripă la un pod), se cere să se determine eforturile unitare maxime de tensiune și compresiune, cînd secțiunea este solicitată în E de o forță $N = 500$ tone. Metoda de calcul este ca în cazurile precedente. Se găsește mai întîi sîmburele central, fie descompunînd figura în trapeze și triunghiuri, fie aplicînd metodele anterioare (vezi **problema 14, partea II sau problema 17, partea III**).

Cauzele formării locurilor plane pe suprafața bandajelor

Formarea locurilor plane pe suprafața bandajelor are influențe foarte defavorabile asupra exploatării feroviare, din cauză că impune scoaterea din circulație a materialului rulant ale cărui bandaje au căpătat acest defect și necesitatea de a strunji din nou, în afara termenelor de revizie periodică, bandajele respective.

In articolul ,,Cauzele care duc la formarea locurilor plane și a brocurilor pe suprafața bandajelor'', publicat în n-rul din iulie 1950 al revistei ,,Tehnica Feroviară'', tov. ing. Albu Simion a arătat — cu explicațiile necesare — că la noi cele mai frecvente din aceste cauze sînt următoarele;

— supraîncărcarea la peste 5 at a conductei generale;

— cursa pistonului cilindrului de frînă prea mică;

— slăbirea frînelor la probă cu robinetul mecanicului în poziția I, operație neconcludentă;

— pornirea trenurilor cu frînele incomplet desfăcute;

— zmunciturі la pornirea trenului;

— schimbătorul ,,gol-încărcat'', așezat în poziția ,,încărcat'', la vagonul gol;

— folosirea abuzivă a valvei de descărcare pentru slăbirea frînelor;

— pierderi exagerate de aer din conducta generală;

— supravegherea insuficientă a frînelor la drum;

— timoneria frînei insuficient unsă la articulații și în locurile de frecare;

— sacul colector îmbîcsit cu murdărie;

— ungerea exagerată a cilindrului de frînă și a valvei;

— defecte la valvă;

— timoneria frînei are raportul de transformare prea mare și dă o apăsare exagerată pe bandaje.

Din cunoașterea acestor cauze rezultă măsurile care trebuie luate pentru a reduce la minim formarea locurilor plane în bandaje.

In această privință este interesant să se cunoască și concluziile altor administrații de cale ferată, la care formarea locurilor plane a devenit la un moment dat preocupantă.

Astfel, anul trecut căile ferate federale elvețiene au efectuat o cercetare statistică, pentru a determina importanța diferiților factori care intervin în fenomenul formării locurilor plane în bandaje. Se menționează că numai după strunjirea bandajelor defectate se cheltuiau anual mai multe sute de mii de franci.

Cercetările au arătat că principalele cauze care provoacă apariția locurilor plane sînt următoarele patru.

1. **Condiţiile meteorologice.** *Iarna numărul bandajelor avariate este de circa cinci ori mai mare ca în celelalte anotimpuri. Pe anumite linii, zăpada pulverulentă și gerul intens au făcut ca o treime din materialul rulant circulant să capete locuri plane în bandaje. Efectul zăpezii și al gerului este dublu, deoarece:*

— ghiața poate bloca roțile și împiedeca slăbirea saboților, stînjenind funcționarea timoneriei și a întregii aparaturi de frînă;

— zăpada și ghiața fac să scadă coeficientul de aderență, ceea ce ușurează patinarea roților.

Incovenientele provocate de ghiață și zăpadă au fost în deosebi întîlnite la garniturile staționate pe liniile stațiilor. In asemenea caz, a fost de ajuns ca garniturile să fie împinse pe o distanță de 300...400 m, cu saboții blocați, pentru ca să se formeze locuri plane cu o lungime și lățime de 40...70 mm și o săgeată de 0,4...0,9 mm. Cu o asemenea săgeată bandajele încep să bată în șini iar la mersul în linie curentă se pot forma locuri plane mai mari, deoarece saboții se pot bloca ușor atunci cînd întîlnesc teșitura locului plan.

2. **Sarcina pe osie.** *Locurile plane se formează mai ușor pe suprafața bandajelor vagoanelor ușoare. Se socoate că acest fenomen este datorat frînării, care este mai puternică la vagoanele mai ușoare. Iarna, apoi, aderența mai mare a vagoanelor reușește să deblocheze roțile și să permită învîrtirea lor, ceea ce are loc mai greu în cazul vagoanelor ușoare.*

3. **Sistemul de frînare.** *Se presupune că frînele cu slăbire gradată sînt una din cauzele formării locurilor plane, mai cu seamă din cauza slăbirii insuficiente a saboților și a supraîncărcărilor. Statistica a arătat totuși că această cauză are o importanță redusă.*

4. **Vagoane şi frînări neomogene.** *Prezența într-o garnitură a unor vagoane ușoare prevăzute cu frîne puternice amestecate cu vagoane mai grele, dar mai slab frînate, are efecte defavorabile, deoarece masele diferite, supuse la decelerații diferite, provoacă în timpul frînării descărcarea temporară a unei părți dintre osii, care se pot astfel ușor menține blocate. Pe de altă parte se constată că formarea de trenuri astfel ca acest inconvenient să fie eliminat nu este totdeauna posibilă.*

Pentru a face să scadă posibilitățile de formare a locurilor plane pe suprafața bandajelor s-au luat o serie de măsuri pe lîngă cele normale prevăzute în instrucții. Printre aceste măsuri se citează următoarele:

— controlul mai îngrijit al manometrelor și al regulatoarelor de presiune ale frînelor:

— îmbunătățirea acestor regulatoare, astfel ca să fie mai puțin sensibile la supraîncărcări;

— efectuarea unor încercări cu saboți din materiale noi;

— efectuarea de încercări cu frîne cu disc prevăzute cu îmbrăcăminte nemetalică;

— golirea conductelor generale, pe ger mare, a garniturilor care staționează.

Experiența din anul acesta, inclusiv perioada de iarnă, va arăta dacă măsurile luate au fost suficiente pentru a face să scadă marele număr de cazuri de locuri plane în bandaje, produse anii trecuți.

PAGINILE INOVATORILOR SI ALE CABINETELOR TEHNICE

Expoziţia inovaţiilor din sectorul industrial C. F. R.

PRINTRE alte atribuţii în domeniul propagandei tehnico-industriale de mase, Casa Tehnicii o are şi pe aceea de a organiza expoziţii cu caracter temporar, care după expunerea în Casa Tehnicii sînt trimise în ţară la unităţile ale căror specific a fost tratat în cadrul expoziţiei.

Expoziţia inovaţiilor în domeniul industrial C.F.R. este a doua expoziţie organizată de Casa Tehnicii. Prima, realizată în anul 1953, a tratat inovaţiile în sectorul construcţiilor.

In expoziţia actuală sînt expuse 59 de perfecţionări tehnice sau raţionalizări în producţie, ale muncitorilor, tehnicienilor şi inginerilor din atelierele C.F.R. care şi-au pus elanul lor creator în slujba patriei, pentru progresul tehnic, mărirea producţiei şi productivităţii muncii şi îmbunătăţirea calităţii produselor.

Realizările din domeniul inovaţiilor la calea ferată arată an cu an o creştere simţitoare a numărului de inovatori, demonstrează forţa creatoare a maselor largi de muncitori, faptul că mişcarea inovaţiilor la C.F.R. tinde să devină o adevărată mişcare de mase.

Largul cîmp de activitate feroviară a permis inovatorilor să descopere importante rezerve interne, să le folosească prin realizarea unor inovaţii şi să înlăture gîtuirile în producţia atelierelor, în special acolo unde prin crearea de noi dispozitive sau modificarea celor existente, perfecţionarea maşinilor-unelte şi în general a utilajului s-au realizat îmbunătăţiri substanţiale în procesul tehnologic de reparare a materialului rulant, ducînd la îndeplinirea şi depăşirea sarcinilor de plan.

CLICHET PENTRU CUPLARE
CONTRA BUTEROLĂ PNEUMATICĂ
FREZA CU ŞASE CUŢITE
SUPORT
DISPOZITIV PNEUMATIC PENTRU

Această expoziţie — mijloc eficace de propagandă tehnică pentru răspîndirea mişcării de inovaţii — este în acelaşi timp o dovadă a răspîndirii tehnicii noi. Unele inovaţii sînt inspirate din minunata documentare sovietică, expresie a tehnicii cele mai înaintate.

Printre atelierele ale căror inovaţii au fost expuse se află atelierul C.F.R. Ilie Pintilie din Iaşi cu 13 inovaţii, complexul atelierelor Griviţa Roşie cu 10 inovaţii, atelierele Arad cu 8 inovaţii, atelierul C. David şi atelierele autotransporturi cu 6, atelierul Paşcani şi Tc. Giuleşti cu 5, atelierele Or. Stalin cu 4, atelierele Tr. Severin cu 2 inovaţii.

In sectorul aparatelor de locomotive se expune:

— Corp pentru distribuţia aburului la instalaţia de ars păcură a tov. C. Marinescu, şef de secţie la atelierele Griviţa Roşie.

Prin această inovaţie instalaţia de ars păcură la locomotive a fost simplificată prin gruparea într-un singur corp central a celor trei robinete de la pulverizator, destupător şi serpentină.

— Linză cu garnituri de bronz la capacele de spălare, a tov. V. Ionescu, strungar la atelierele Griviţa Roşie, construită prin turnarea unui inel de bronz pe corpul linzei de oţel moale. Ea arată preocuparea pentru economie de materiale neferoase.

Alte inovaţii privesc dispozitive şi aparate de lucru prin care se realizează lucrări mai precise şi într-un timp mai scurt, astfel se expune:

— Dispozitivul pentru strunjit sferic, inovaţia tov. Brătianu Florea, strungar la atelierele autotransporturi Bucureşti, care permite ca orice strungar să poată executa această lucrare rapid şi în perfecte condiţii tehnice.

— Dispozitiv pentru strunjit butonii cuplari de la roţile locomotivei, inovaţia tov. Căciun C. ajustor la atelierele Ilie Pintilie Iaşi, utilizabil fără a demonta butonul sau a folosi maşini complicate.

— Dispozitiv pentru strunjit găurile mari de la placa tubulară, a tov. Mar Andrei montator la atelierele Or. Stalin, prin care lucrarea se execută cu uşurinţă şi precizie.

— Matriţă pentru confecţionat antretoaze, a tov. Ilie Radu, maistru la atelierele Griviţa Roşie, umflă capetele unei bare de aramă de ⌀ 28 mm şi economiseşte timpul şi materialul care se consuma înainte, cînd antretoazele se confecţionau prin strunjire din bară groasă de aramă.

Alte inovaţii privesc dispozitive şi instrumente de măsurat, cum sînt cele trei inovaţii de la atelierele Ilie Pintilie Iaşi:

— Dispozitivul de învîrtire a roţilor la standul de măsurare a roţilor, a tov. Godineanu Tudor, permite cu mijloace simple şi puţin costisitoare să se facă măsurătorile la roţi fără a fi nevoie de standuri complicate.

— Dispozitivul pentru proiectat centrul butonului contramanivelei pe roată, a tov. Tănase Ion şef de secţie şi a tov. Cîmpeanu Alex. recepţionar, permite ca această măsurătoare să se facă precis şi repede.

—Şubler pentru măsurat grosimea sudurii, a tov. ing. Grosu Alex. şi Dinculescu V. desenator, permite să se măsoare grosimea sudurilor şi o serie de unghiuri la crestăturile pieselor care se sudează.

Alte inovaţii rezolvă sarcina de a face munca omului mai uşoară prin mecanizarea operaţiilor, astfel:

— Cele două tipuri de presă pentru montarea şi demontarea cuzineţilor de osie de locomotivă, a maistrului C. Ionescu în colaborare cu D. Buzelan, dispecer la atelierele C.F.R. Ilie Pintilie Iaşi şi aceea a tov. Ban Petru, dispecer la atelierele C.F.R. Arad, permit ca lucrarea să se facă fără eforturi, folosind pentru demontare energia aerului comprimat.

— Dispozitivul pentru reparat traversa frontală a locomotivei, a tov. Popescu Marin maistru montator la atelierele C. F. R. Arad, înlocuieşte demontarea obositoare prin lovire cu ciocanul, prin demontarea traversei cu ajutorul acestui dispozitiv mecanic.

Numeroase alte inovaţii tind la o mai bună folosire a instalaţiilor din ateliere, astfel:

— Injectorul mixt pentru gaz metan şi motorină, a ing. Diaconescu Ionel, permite trecerea de la un sistem de combustibil la altul fără modificarea instalaţiei, inovaţie care a dat bune rezultate şi este larg aplicată.

— Regulatorul de presiune pentru compresor de aer, a tov. Alexandru Nicolae, maistru la atelierele C.F.R. Griviţa Roşie, permite o manipulare mai simplă la pornirea şi oprirea compresorului.

Este demnă de remarcat o realizare a maistrului Dumitrache Radu de la atelierele C.F.R. Tc. Giuleşti, colectorul de gaze pentru motoarele auto, care a fost turnat pentru prima oară în ţara noastră.

Realizarea acestei piese complicate în bune condiţii constituie o inovaţie remarcabilă.

In majoritatea lor, inovaţiile expuse, sînt realizate de muncitori simpli, dar cu dragoste de muncă şi însufleţiţi de un puternic elan patriotic.

Aceşti muncitori, fruntaşi în muncă, sînt o dovadă că ,,noile căi ale ştiinţei şi ale tehnicii sînt deschise uneori nu de oameni de ştiinţă celebri, ci de oameni cu totul necunoscuţi în lumea ştiinţifică, oameni simpli, practicieni şi inovatori în domeniul lor de activitate''.

Modul de prezentare a expoziţiei merită să fie menţionat prin caracterul ei deosebit.

Inovaţiile care sînt expuse sub formă de piese originale, miniaturi sau machete sînt prezentate prin panouri pictate însoţite de secţiuni, schiţe etc. din care se vede atît construcţia inovaţiei şi a principiului de funcţionare, dar şi locul şi modul de folosire.

Panourile, care sînt pictate de talentaţi mînuitori ai penelului, în colaborare cu tehnicienii de specialitate, au reuşit să redea nu numai aspectul tehnic al inovaţiei, dar prin culori vii, figurile viguroase de muncitori şi armonia ansamblului om-maşină — au reuşit să redea dinamismul plin de elan al oamenilor din ateliere şi şantiere.

Această expoziţie, în complexul ei, este un exemplu de ce se poate realiza, şi în acelaşi timp un îndemn pentru muncitorii, tehnicienii şi inginerii de la calea ferată spre noi succese în muncă.

Statul nostru democrat-popular, care a creeat condiţii noi de muncă şi a făcut ca munca să fie o chestiune de cinste, de onoare, de eroism, premiază pe toţi acei care prin invenţii şi inovaţii sprijină întărirea republicii noastre.

In ateliere, uzine, în toate unităţile noastre trebuie să fie intensificată munca pentru atragerea unui număr din ce în ce mai mare de muncitori în lupta pentru crearea de inovaţii şi invenţii.

Problemele şantierelor sînt numeroase şi Cabinetele Tehnice trebuie să pună pe primul plan această preocupare — în special trebuie sprijinită munca inovatorilor prin furnizarea de material documentar, prin calcularea dimensională a inovaţiei şi executarea desenelor.

Colaborarea dintre muncitori, maiştri şi ingineri trebuie să ducă nu numai la sprijinirea muncitorilor pentru rezolvarea propunerilor făcute, dar ea trebuie să se manifeste pe un plan şi mai înalt şi anume să sprijine pe muncitor să-şi ridice nivelul profesional, să-l sprijine să-şi analizeze munca şi maşina cu care lucrează, să-i arate cum să cerceteze gîtuirile ca să identifice singur problemele de rezolvat, adică să tindă să ridice pe muncitor la nivelul inginerului, pentru început, cel puţin pentru problemele legate de maşina la care lucrează.

Expoziţia inovaţiilor din sectorul industrial C.F.R. arată şi aspecte din lupta pentru mărirea productivităţii muncii şi de aceea merită şi trebuie să fie văzută de cît mai mulţi muncitori de la calea ferată.

Conducerile unităţilor trebuie să considere ca o sarcină de primă importanţă aceea de a organiza vizitarea expoziţiei şi de a-şi da concursul la toate iniţiativele menite să mobilizeze oamenii muncii de la calea ferată în lupta pentru dărîmarea a tot ce este vechi şi depăşit şi pentru construirea unei lumi noi mai bune pentru toţi cei ce muncesc în Republica Populară Romînă.

Ing. COSTIN ŞERBAN

Dispozitiv de asigurare electromecanică tip M.C.F.

Inovaţia tov. Mireşan Dumitru, Crişan Ion şi Fodor Dumitru din direcţia regională Timişoara

PENTRU asigurarea circulaţiei trenurilor în stații este necesar ca stațiile să fie prevăzute cu instalații speciale pentru siguranța circulaţiei.

Cele mai simple dintre toate sînt instalaţiile de asigurare fără blocuri, la care macazele sînt înzestrate cu încuietori de ace și în general nu există dependență între poziția macazelor și semnalele de intrare.

Pentru sporirea siguranței circulației s-au creeat instalații de asigurare cu blocuri, la care macazele sînt înzestrate cu încuietori și există o dependență conformă între poziția macazelor și poziția semnalelor.

La C.F.R. s-a adoptat tipul S.B.W. (Südbahnwerke), la care este nevoie de cablu subteran (care se importă) pentru legătura electrică între aparatul de comandă din biroul de mișcare și aparatele de manevră de la cabinele de acari.

In dorința de a contribui la înfăptuirea programului de dezvoltare a căilor ferate din țara noastră, colectivul de tehnicieni și ingineri din direcția regională Timișoara format din tovarășii Mireșan Dumitru, Crișan Ion și Fodor Dumitru, inspirați de tehnica înaintată sovietică, au proiectat și construit în atelierele Tc. Arad, cu concursul tov. Mogoșanu Alfons, Popa Ilie și Blaga Teodor, un dispozitiv de asigurare electromecanică tip M.C.F., dispozitiv care îndeplinește toate condițiile minime de siguranță, pe care trebuie să le îndeplinească o instalaţie de asigurare electromecanică cu blocuri tip S.B.W., și are avantajul că este mai ieftină și poate folosi fire aeriene în loc de cablu subteran.

Instalaţiile de asigurare tip M.C.F. se pot clasifica, după felul semnalelor de acoperire a stației, în următoarele categorii:

— instalații pentru asigurarea parcurselor în stații acoperite cu semnale electrice și mecanice;

— instalaţii pentru asigurarea parcurselor în stații acoperite cu semnale mecanice;

— instalații pentru asigurarea parcurselor în stații acoperite cu semnale electrice și semafoare mecanice la ieșire.

Vom descrie construcția și funcționarea unei instalații tip M.C.F. pentru cale simplă, la o stație acoperită cu semnale electrice fără semafoare de ieșire, fiind asigurate trei linii, care a fost experimentată în stația Sofronea între 13 februarie și 8 martie a.c. dînd rezultate bune.

In biroul de mișcare se află un *aparat de comandă* (fig. 1, 3, 5), compus din trei părți:

— cutia electrică,

— cutia mecanică,

— dulapul (postamentul).

Cutia electrică (fig. 1 și 5) cuprinde în interior:

— două cîmpuri electrice pentru curent alternativ;

— un inductor pentru curent alternativ pentru acționarea cîmpurilor;

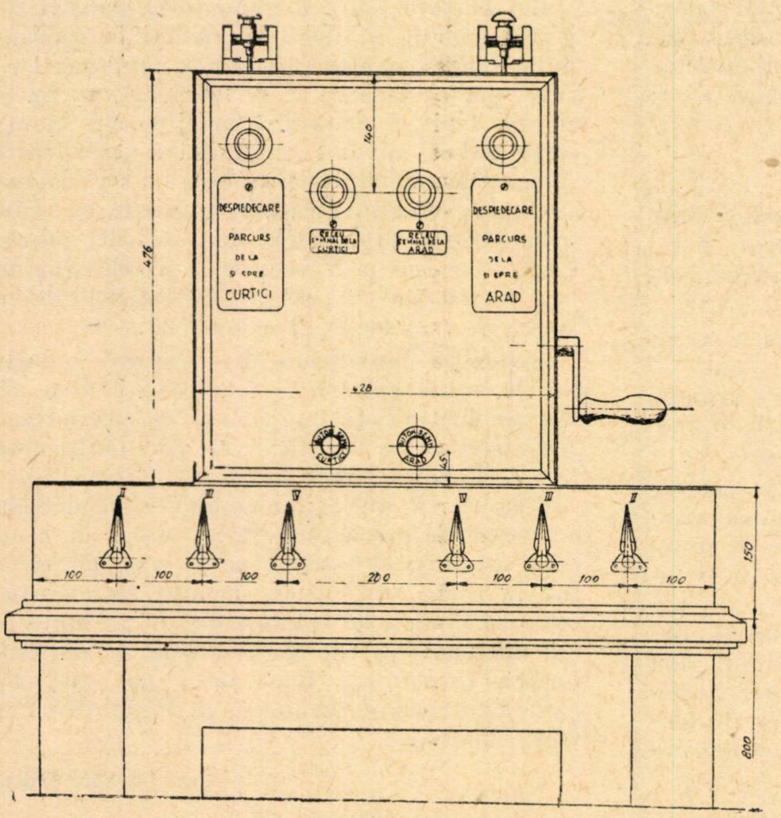

476
140
DESPIEDECARE PARCURS DE LA ȘI SPRE CURTICI
RELEU SEMNAL DE LA CURTICI
RELEU SEMNAL DE LA ARAD
DESPIEDECARE PARCURS DE LA ȘI SPRE ARAD
428
BUTON SEMN. CURTICI
BUTON SEMN. ARAD
45
I
III
V
V
III
I
100
100
100
200
100
100
100
150
800

Fig. 1. *Aparatul de comandă*

— două relee pentru curent continuu în legătură cu semnalele electrice;

— două butoane de semnal, pentru stabilirea curentului de acționarea semnalelor.

Cutia mecanică (fig. 1 și 3):

a) pe latura din față a cutiei sînt șase manete și anume:

— pentru direcția *x* trei manete, cîte una pentru fiecare linie (I, II, III); aceste manete pot ocupa trei poziții: una verticală (poziția normală), una deplasată la stînga (pentru intrări) și una deplasată la dreapta (pentru ieșiri); manetele se pot fixa în aceste poziții prin cele trei crestături ce se află pe rozeta de fixare a manetei;

— idem pentru direcția *y*, cu observația că deplasarea manetei la stînga corespunde ieșirilor și deplasarea la dreapta corespunde intrărilor;

b) fiecare manetă rotește cu 45° o axă patrată, ce se află în interiorul cutiei și pe care se găsesc elemenții de înzăvorîre, care realizează registrul mecanic al aparatului de comandă și sînt prevăzute cu resorturi spirale pentru menținerea în poziția corespunzătoare;

c) paralel cu aceste șase axe se găsesc patru axe, două cîte două în legătură cu cîmpul de asigurare electric al direcției respective; în poziție normală acest cîmp electric este blocat;

d) perpendicular pe aceste axe patrate mai există în cutie:

— cinci liniare întregi, din care două fac funcția de liniare neutrale (liniar comun de asigurare), iar celelalte trei servesc pentru dependență între cele două direcții, evitînd posibilitatea de realizare a parcurselor ostile;

— două liniare scurte, care realizează dependența dintre axele patrate în legătură cu manetele de comandă din aceeași direcție, făcînd imposibilă înclinarea în același timp a două manete.

Perpendicular pe planul axelor patrate există patru tije patrate, care fac legătura (două cîte două) între partea electrică a aparatului și cutia mecanică prin intermediul cîmpurilor electrice.

Dulapul (*postamentul*) (fig. 1) este confecționat din lemn; pe el se așază aparatul și are o ușă cu chei.

La acest dulap se poate renunța, aparatul fiind de dimensiuni mici. In acest caz aparatul de comandă se poate fixa pe masă în fața impiegatului de mișcare.

In fiecare din cele două cabine de la extremitățile stației se instalează cîte un *aparat de manevră* (fig. 2, 4, 5) compus din:

— cutia electrică,

— cutia mecanică,

— dulapul (postamentul).

Cutia electrică (fig. 2,5) cuprinde în interior:

— un cîmp electric pentru curent alternativ,

— un inductor de bloc pentru curent alternativ.

Se pot utiliza inductoare de tipul celor folosite la automatele de canton.

Cutia mecanică (fig. 2, 4) cuprinde:

a) două manete de parcurs (m_1 și m_2); maneta m_1 are trei poziții: una verticală (poziția normală), una înclinată la stînga (poziție corespunzătoare parcurselor la linia I), una înclinată la dreapta (corespunzătoare parcurselor la linia II); maneta m_2 are două poziții: una verticală (poziția normală) și una înclinată la stînga (corespunzătoare parcurselor la linia III); manetele pot fi fixate în una din poziții, datorită unei rozete cu numărul corespunzător de crestături;

b) fiecare manetă rotește cu 45° o axă patrată, pe care sînt fixați elemenții de înzăvorîre, cu ajutorul cărora se realizează dependențele necesare;

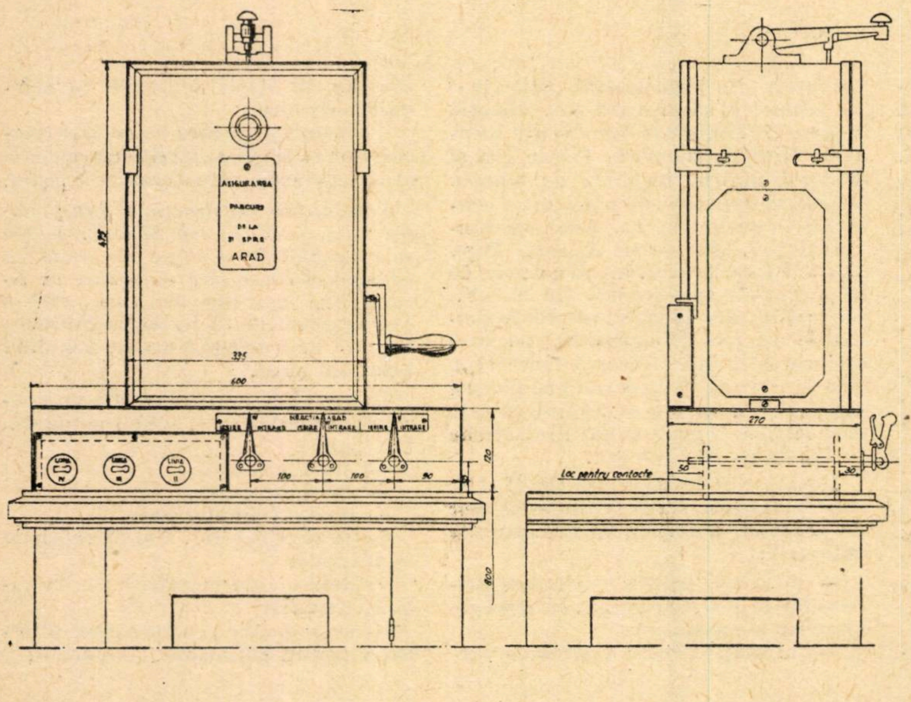


Fig. 2. *Aparatul de manevră*

c) perpendicular pe axele pătrate există:

— un liniar neutral (liniar de asigurare) N, care face dependența între maneta de parcurs, cîmpul electric și cheile încuietorilor de ace;

— două liniare de parcurs P_1 și P_2 care fac dependența între manetele și încuietorile ce blochează cheile de parcurs;

d) paralel cu axele patrate se găsește axa A_1, cu un singur element, montată dedesubtul cîmpului electric, făcînd dependența între partea electrică și cea mecanică;

e) în față se găsesc trei încuietori de aparat I_1, I_2 și I_3, montate într-un singur locaș, în scopul unei mai ușoare revizii.

Contactele speciale (fig. 6), construite pentru realizarea schemei electrice, sînt montate în spatele aparatului de manevră fiind în legătură cu manetele de parcurs m_1 respectiv m_2, de care sînt manevrate.

Dulapul (postamentul) (fig. 2) este de lemn și servește ca postament al aparatului de manevră. Are ușă cu chei.

Descrierea funcționării părții mecanice

Comenzile pentru primirea și expedierea trenurilor se dau de la blocul central (aparatul de comandă) și se execută la aparatul de manevră, aflat în cabina de acari.

Să analizăm operațiile ce se petrec în aceste aparate la intrarea unui tren din direcția x, la linia I.

La blocul central în poziție normală manetele au poziția verticală, releele semnalelor arată în dreptul ferestruicilor culoare roșie (semnalele sînt pe oprire). Cîmpul electric este blocat.

1. La blocul central se înclină maneta de comandă de la linia I pentru intrare. Prin aceasta s-a deplasat liniarul L 5 prin degetul *3* și liniarul N_1 prin purtătotul de liniar F, piedicile *1* devenind libere. In acest fel s-au blocat toate manetele atît din direcția opusă, cît și din direcția unde se execută comanda.

2. După ce acarul primește comanda la telefon, după efectuarea parcursului la linia I, introduce cheia de parcurs în locașul liniei I al aparatului de manevră. Prin răsucirea acestei chei, clanța c_1 se lasă în jos, iar liniarul P_1 devine liber, putîndu-se manevra cu ajutorul manetei de parcurs m_1.

3. Acarul înclină maneta m_1 spre stînga (linia I), purtătorul de liniar F deplasează liniarul neutral N spre stînga, eliberînd elementul de înzăvorîre *1* și pregătind astfel posibilitatea ca acarul să-și blocheze cîmpul.

4. Acarul apasă pe pîrghia de apăsare a cîmpului electric învîrtind manivela inductorului, cîmpul se blochează, iar tija lui rămîne jos, realizînd cu ajutorul piedicii *1* blocarea manetei m_1 și odată cu aceasta și a cheii de parcurs din încuietoarea aparatului de manevră (clanța c_1).

5. Odată cu blocarea cîmpului de asigurare a parcursului din aparatul de manevră de la cabină se va debloca cîmpul respectiv de la aparatul de comandă din biroul de mișcare, aceasta avînd ca rezultat că tija s-a ridicat în sus, iar piesa *1*, în dependență cu tija de blocare a cîmpului s-a lăsat în jos sub acțiunea unui resort special. Piesa *1* fiind lăsată în jos, se realizează blocarea manetei de comandă în poziția înclinată anterior, la darea comenzii de către impiegatul de mișcare.

6. După ce cîmpul de la aparatul de comandă s-a deblocat, impiegatul de mișcare apasă pe butonul de semnal schimbînd contactul pentru circuitul semnalului electric, învîrtește manivela inductorului și pune semnalul pe liber.

Anularea comenzii de intrare

7. După ce trenul a intrat, semnalul electric este pus pe oprire de către impiegatul de mișcare prin apăsarea butonului și învîrtirea manivelei inductorului.

8. După punerea semnalului pe oprire, impiegatul de mișcare anulează comanda prin blocarea cîmpului de la aparatul de comandă, prin apăsarea pîrghiei de apăsare a cîmpului și învîrtirea manivelei inductorului de 8...12 ori.

Prin această operație liniarul de asigurare N_1 de la aparatul de comandă devine liber aducînd maneta de comandă în poziția normală, iar liniarul N_1 este adus în poziție normală.

9. Cîmpul aparatului de manevră s-a deblocat (în urma blocării cîmpului de la aparatul de comandă), liniarul de asigurare N devenind liber. Odată cu el acarul readuce la normal maneta m_1 de parcurs.

10. Acarul scoate cheia de parcurs din încuietoare, descuind acele, care devin libere.

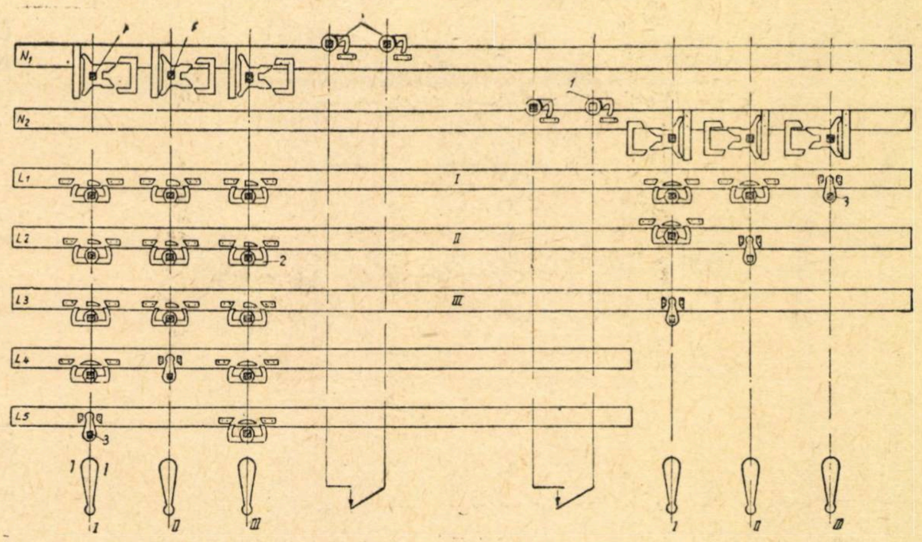


Fig. 3. *Partea mecanică a aparatului de comandă*

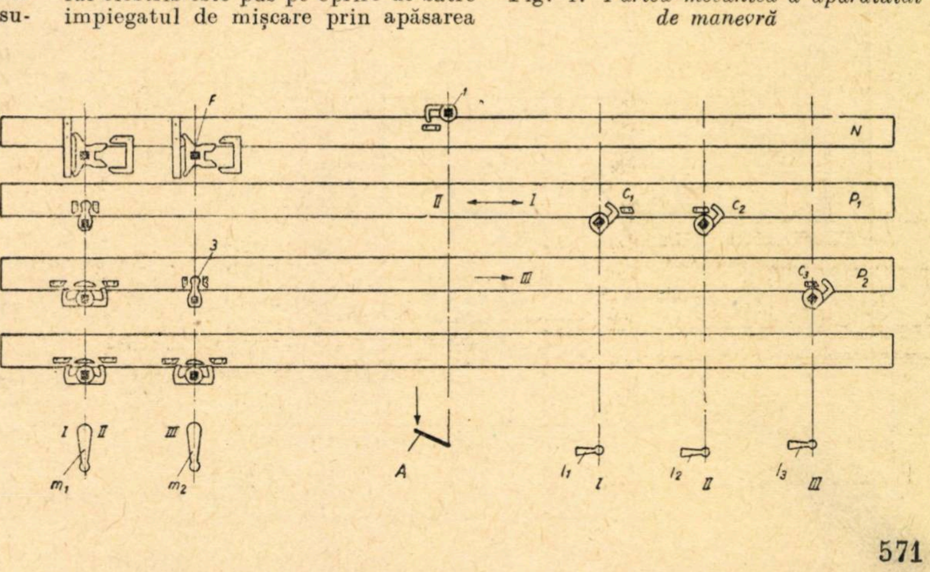
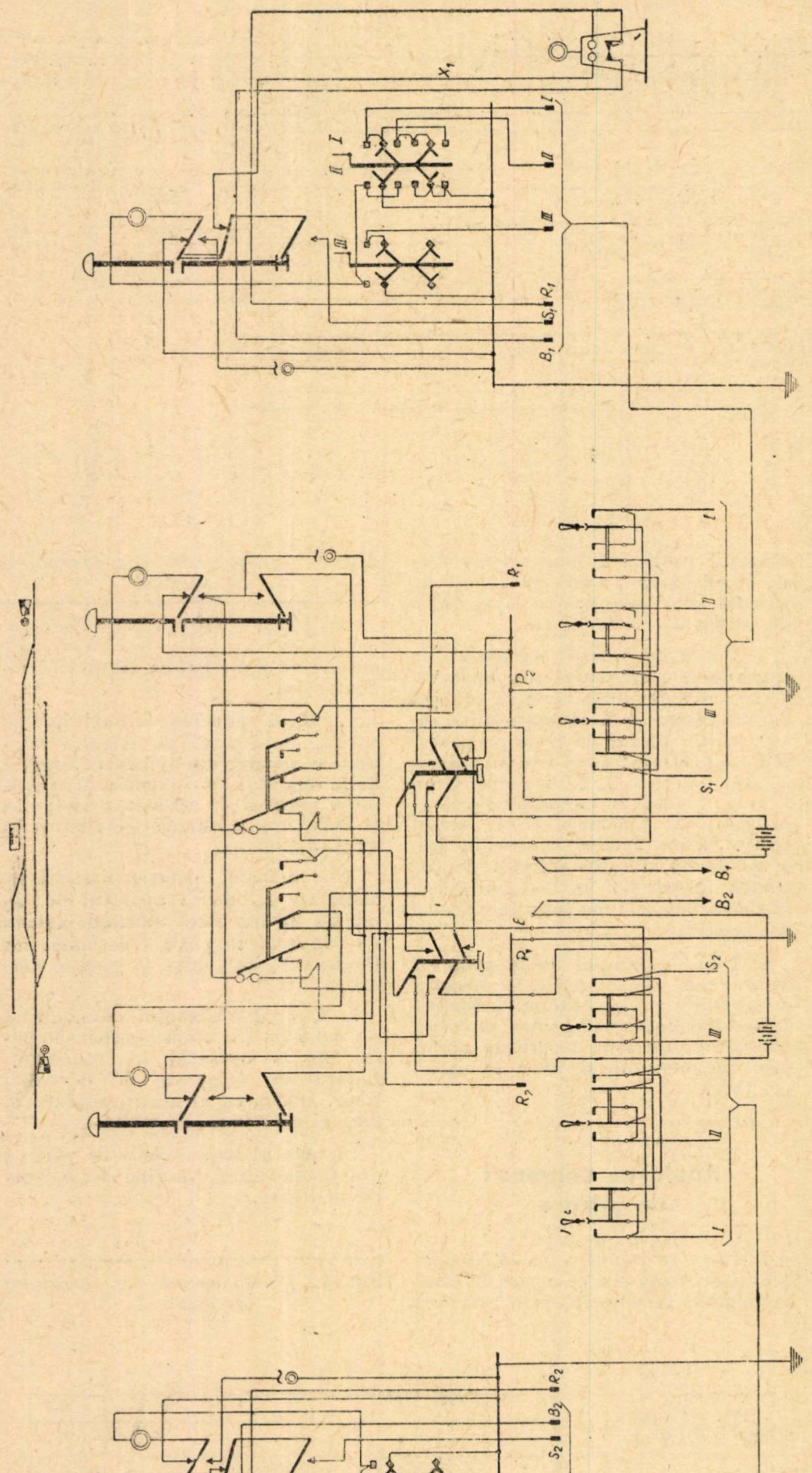


Fig. 4. *Partea mecanică a aparatului de manevră*



Descrierea schemei electrice pentru instalaţiile de asigurare tip M.C.F. cu semnale electrice şi trei linii asigurate (fig. 5)

1. *Aparatul de manevră.* Partea electrică se compune din următoarele părţi:

— un cîmp electromecanic pentru curent alternativ cu o serie de contacte electrice pe tija de apăsare şi o serie pe tija de blocare;

— un inductor pentru produs curentul alternativ;

— contactele speciale, indicate mai detailat în fig. 6, montate în spatele aparatului, care sînt în legătură şi sînt comandate mecanic de manetele m_1 respectiv m_2;

— placa de distribuţie a firelor de legătură, care are clemele de unire necesare pentru realizarea legăturilor electrice între firele de sîrmă izolată, ce fac legătura între diferite contacte şi fire aeriene; dispozitivele de protecţie ale aparatului nu sînt arătate în schemă.

2. *Blocul central de comandă.* Partea electrică se compune din:

— un cîmp electromagnetic pentru curent alternativ în legătură cu cîmpul de la aparatul de manevră;

— cîte un buton de semnal pentru fiecare semnal;

— un inductor de curent alternativ;

— fiecare manetă a liniilor I, II, III, atît din direcţia x, cît şi din direcţia y, deplasează o serie de contacte;

— un releu pentru curent continuu în legătură cu semnalele electrice;

— fire de sîrmă izolată, care fac legătură între diferite contacte;

— o serie de elemente galvanice pentru fiecare semnal;

— un semnal electric pentru fiecare direcţie;

— fire aeriene, care fac legătura între blocul de comandă şi aparatele de manevră, precum şi cu semnalele electrice;

— plăcuţa de distribuţie a firelor de legătură cu clemele de unire pentru realizarea legăturilor electrice cu firele electrice aeriene; dispozitivele de protecţie ale aparatului nu sînt cuprinse în schemă.

Funcţionarea părţii electrice

Mersul curentului în cazul cînd se dă asigurarea parcursului de intrare la linia I din direcţia x. După ce s-au făcut operaţiile mecanice la cabina de acari (încuierea acelor, răsucirea cheii de parcurs în broasca aparatului, înclinarea manetei de parcurs), acarul

Fig. 5. *Schema electrică*

apasă pe tija cîmpului și învîrtește manivela inductorului.

Curentul alternativ, cules de la peria inductorului, trece la clema superioară de pe tija de apăsare a cîmpului de asigurare, prin contactul mobil care este apăsat jos trece în bobinele cîmpului. Din bobinele cîmpului curentul trece la comutatorul special M.C.F., înclinat la linia I, unde găsind stabilit contactul superior (care controlează dacă este asigurat parcursul la linia I), ajunge la conducta aeriană *I*, pînă la introducerea în stație, intră în clema *I* a aparatului de comandă, de aici la maneta liniei I, apoi prin contactul din dreapta al acestei manete, pe care-l găsește stabilit și care controlează dacă această manetă a fost deplasată spre intrare, trece prin *E* la al doilea contact al releului de control al semnalului. De aici trece la bobinele cîmpului, apoi prin contactul de sus al tijei de apăsare a cîmpului curentul ajunge la pămînt și prin pămîntul aparatului de manevră curentul ajunge la masa inductorului. Circuitul fiind închis, cîmpurile au lucrat, cîmpul de la aparatul de manevră s-a blocat, iar cel de la blocul central s-a deblocat.

Punerea pe liber a semnalului de distanță. Semnalul de distanță electric lucrează cu două circuite: unul de control, care este alimentat de bateria de elemente galvanice, și celălalt de manevră a semnalului, care este alimentat cu curent alternativ de la inductorul blocului.

Circuitul de control al semnalului. De la polul pozitiv al bateriei curentul trece la B_2, de aici prin fir aerian merge la B_2 al aparatului de manevră, la contactul semnalului de distanță electric, la R_2, apoi prin fir aerian la R_2 al blocului central, la bobina releului de semnal, la contactul superior al butonului semnalului și se întoarce la polul negativ al bateriei. Circuitul fiind închis, releul atrage armătura și contactele sînt stabilite. Cînd semnalul este pe oprire releul arată roșu. Cînd semnalul este pe liber sau se apasă pe butonul semnalului, circuitul de control nu se închide și releul fiind dezexcitat, arată alb. Contactele releului se întrerup.

Circuitul de manevră al semnalului. După ce s-au efectuat toate operațiile necesare asigurării parcursului la intrare, impiegatul de mișcare văzînd schimbată culoarea cîmpului de despiedicare a parcursului apasă pe butonul semnalului, învîrtind manivela inductorului o singură dată. Curentul alternativ al inductorului parcurge circuitul de manevră al semnalului după cum urmează.

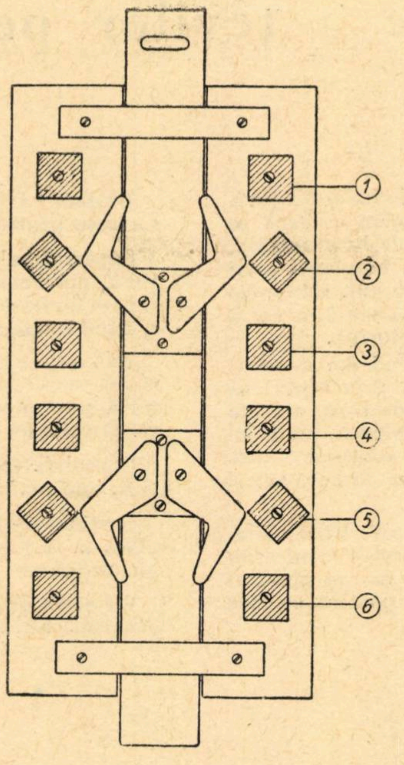


Fig. 6. *Contactele speciale tip M.C.F.*

De la peria inductorului blocului central curentul trece la cîmpul care a fost acționat, ce este deblocat, la contactul mobil al tijei de blocare, la primul contact al releului de semnal din partea opusă, controlînd poziția celuilalt semnal care trebuie să fie pe oprire, la contactul al doilea de la butonul de apăsare al semnalului, de aci trece la maneta de comandă a liniei I, pe care o găsește înclinată la intrare, stabilind contactul al treilea din dreapta. Curentul trece de aici la S_2, apoi prin fir aerian la S_2 al aparatului de manevră, de aici la contactul inferior al tijei de blocare a cîmpului, pe care-l găsește blocat, la contactul inferior ale tijei de apăsare, la firul X_2, la bobinele mecanismului de acționare ale semnalului electric, la R_2, apoi prin firul aerian la R_2 al aparatului de comandă, la contactul superior din dreapta al butonului semnalului, la masa inductorului.

Circuitul fiind închis semnalul s-a manevrat pe liber, s-a întrerupt contactul de la semnal și releul semnalelor dezexcitîndu-se arată alb.

Mersul curentului pentru anularea comenzilor de intrare. Se aduce întîi semnalul pe oprire. Pentru aceasta impiegatul de mișcare apasă pe butonul semnalului și învîrtește manivela inductorului o singură dată. Curentul alternativ al inductorului circulînd pe același drum ca la punerea semnalului pe liber, semnalul se va pune pe oprire.

Apoi impiegatul de mișcare va anula comanda de la aparatul de comandă apăsînd pe tija de apăsare a cîmpului și învîrtind manivela inductorului. Curentul va străbate circuitul următor: inductorul, contactul tijei de apăsare a cîmpului cu care lucrăm, bobinele lui, contactul al doilea de la releu, maneta de comandă înclinată la stînga pentru linia I, firul liniei I, firul aerian I de la aparatul de manevră, contactul superior al comutatorului M.C.F., bobinele cîmpului, contactul superior al tijei de apăsare a cîmpului, pămînt, pămîntul P_1 al aparatului de comandă, masa inductorului.

Circuitul electric fiind închis, cîmpurile au fost acționate, cel de la aparatul de comandă rămînînd blocat, iar cel de la aparatul de manevră, deblocat.

In acest caz aparatele se pot readuce la normal.

Inovația a fost experimentată în stația Sofronea dînd rezultate bune. A fost aplicată începînd de la 8 martie 1954, iar de la 25 mai 1954 a fost generalizată la unitățile Ministerului C.F.

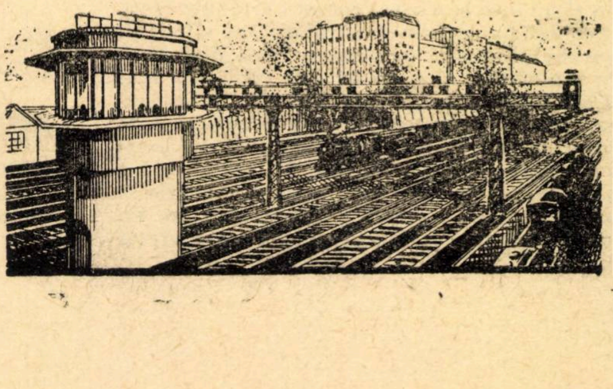
Avantajele acestei instalații de asigurare sînt că prețul de cost al aparatelor este 50% din cel al aparatelor S.B.W. și folosește fire aeriene în loc de cablu subteran, greu de procurat.

Inovatorii au descris în memoriul lor și aparatele în dependență cu semnalele mecanice, dînd și schemele necesare, însă nu au fost experimentate.

Pentru munca depusă, inovatorii au fost recompensați de colectivul de inovații al Ministerului Căilor Ferate cu suma de lei 25 000.

Inovația se aplică în prezent în direcția regională Timișoara, aparatele fiind construite de secția atelierului Tc Arad și urmează să fie aplicată și pe celelalte direcții regionale. Confecționarea aparatelor se va face după descrierea, desenele și schițele ce vor fi primite de fiecare direcție regională de la direcția generală telecomunicații.

Ing. D. POPESCU
Casa Tehnicii C. F.



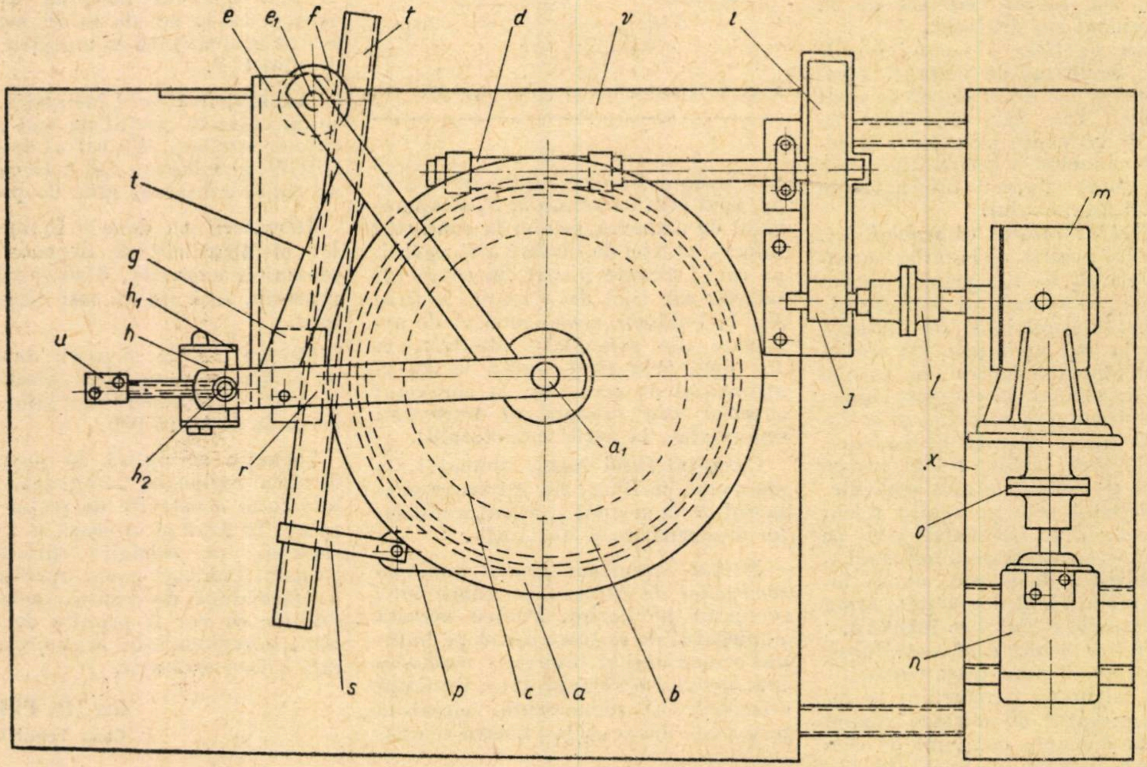
Cim

Îndoirea la rece a țevilor pentru serpentine

La atelierele C.F.R. Ploești operația de îndoire a țevii pentru serpentinele necesare vagoanelor cisternă se făcea după un sistem vechi, sistem destul de dezavantajos, deoarece trebuia să se facă în prealabil umplerea țevii cu nisip, ciocănirea pentru tasarea nisipului, astuparea cu dopuri de lemn etc., după care se încălzea la o vatră deschisă cu ajutorul injectorului cu motorină.

Această operație era greoaie imobilizînd doi oameni, în același timp fiind dezavantajoasă și prin faptul că nisipul de multe ori nu se tasa destul de bine, aceasta pricinuind deformarea, crăparea și încrețirea țevii îndoite. In plus, pentru încălzirea țevii se consuma o cantitate mare de motorină și aer comprimat, arderea avînd loc în aer liber.

Pentru înlăturarea acestor neajunsuri tov. Vîlsan Ion, ref. tehnic de la acest atelier, a proiectat și confecționat din rezerve interne un dispozitiv mecanic, cu ajutorul căruia operația de îndoire a țevii în serpentină se face la rece și fără a se mai umple cu nisip.



Schema dispozitivului mecanic pentru îndoit țevi la rece

Dispozitivul se compune dintr-o masă metalică v, susținută pe patru picioare din fier U și care servește pentru asamblarea pieselor auxiliare. Pe această masă este montat pivotul a_1 și un disc b, a cărui coroană este prevăzută cu dinți helicoidali, angrenat cu șurubul fără sfîrșit d.

Pe axul șurubului se află montată o roată dințată i, angrenată cu pinionul j, al cărui ax este cuplat la axul reductorului m, printr-un acuplaj cu discuri. Axul reductorului, la rîndul său, este cuplat prin acuplajul o la un electromotor de 10 CP, care transmite prin intermediul acestora mișcarea de rotație discului b. Discul b transmite mișcarea tamburului a pe a cărui periferie se îndoaie țeava. Suprafața perfectă a tamburului are un profil semirotund, cu raza egală cu aceea exterioară a țevii pentru îndoit.

Brățara s fixată pe suportul p la periferia tamburului servește pentru a trage țeava în momentul curbării.

Suportul-balama h fixat pe masa metalică susține brațul h_1 prevăzut cu filet pentru șurubul de avans u. Acest suport servește pentru reglarea brațului e, fixat pe brațul e_1 fiind totodată și axul rolei conducătoare f.

Pe brațul e este montat sabotul g avînd suprafața interioară semirotundă cu raza egală cu aceea exterioară a țevii, pentru ca împreună cu periferia tamburului să închidă complet diametrul țevii.

Consolidarea în timpul funcționării a pivoților a_1, e_1 și h_2 este realizată cu ajutorul sistemului triunghiular r.

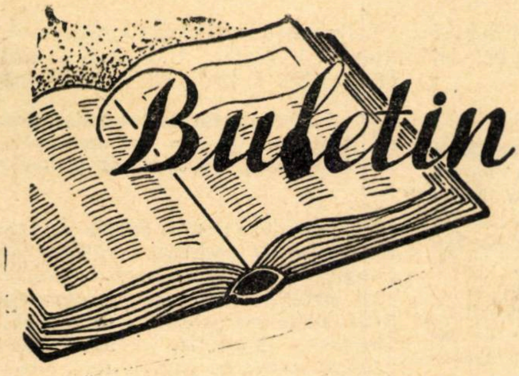
Susținerea electromotorului și a reductorului fixate pe placa x, se face cu ajutorul a două console x_1 legate de piciorul mesei metalice.

Cu acest dispozitiv se pot executa curbe pentru 6...8 garnituri serpentine în 8 ore cu doi oameni, spre deosebire de vechiul sistem care pentru executarea curbelor pentru trei garnituri în 8 ore, necesita trei oameni.

In același timp, nu se mai consumă motorină și aer comprimat pentru încălzirea țevii, îmbunătățindu-se simțitor calitatea produselor prin înlăturarea deformațiilor țevii.

Dispozitivul poate fi adaptat la țevi de diferite diametre și pentru diferite raze de curbură.

Ing. GH. CIUPITU



Buletin Documentar

PREZENTĂRI DE CĂRŢI ŞI DE ARTICOLE DE REVISTE

EXPLOATAREA CĂILOR FERATE

* SAMSONOV A. V.: **Călăuza de tehnică a securităţii pentru şeful de tren şi frînarul de semnal.** (Pamiatki po tehnike bezopasnosti glavnomu starşemu konduktoram). Moscova, **Transjeldorizdat**, 1953, format 160 × 110 mm, 94 pag., 19 fig. **C.F.R.** 34168.

Se expun principiile tehnicii securităţii şi procedeele reglementare în munca şefilor de tren şi a frînarilor de semnal în timpul însoţirii trenurilor şi executării manevrelor.

Călăuza este scrisă pentru şefii de tren şi frînarii de semnal, precum şi pentru inginerii şi tehnicienii însărcinaţi cu instruirea partidelor de tren asupra regulilor de tehnică a securităţii.

Sumarul: condiţiile impuse de regulamentul pentru tehnica securităţii; importanţa disciplinei în muncă pentru asigurarea tehnicii securităţii; măsurile generale de precauţie în timpul lucrului pe liniile ferate; prezentarea la serviciu şi luarea în primire a trenului în staţie; măsuri de protecţie în timpul însoţirii trenului; particularităţi în serviciul partidelor de tren pe liniile electrificate; măsuri de precauţie la executarea manevrelor; aplicarea procedeelor de lucru reglementare de către partidele de tren la executarea manevrelor; instruirea practică şi teoretică a personalului partidelor de tren; primul ajutor în caz de accident; norme de acordare a îmbrăcămintei de protecţie pentru partidele de tren.

* **Indreptarul tehnic al feroviarului. Vol. VII. Gospodărirea locomotivelor şi vagoanelor.** (Tehniceskii spravocinik jeleznodorojinka. Tom. 7. Lokomotivnoe i vagonnoe hoiaistvo). Moscova, **Transjeldorizdat**. 1953, format 260×170 mm, 567 pag., 453 fig., **C.F.R.** 32714.

In acest volum al ,,Indreptarului'' se tratează problemele privitoare la gospodărirea locomotivelor şi vagoanelor, luînd în considerare ultimele realizări ale ştiinţei sovietice şi experienţa înaintată acumulată în producţie. Datele şi informaţiile cuprinse în volum ajută pe cititor să se orienteze în problemele de organizare a gospodăririi locomotivelor şi vagoanelor şi în problemele reparaţiei materialului rulant şi de tracţiune feroviară.

Cartea este scrisă pentru întregul personal tehnic al serviciilor feroviare de locomotive şi vagoane.

* MIHEEV A. P. şi REAZANTEVA I. A.: **Organizarea muncii în brigăzile de locomotivă.** (Organizaţia rabotî parovoznih brigad). Moscova, **Transjeldorizdat**, 1953, format 230×150 mm, 134 pag., 28 fig., **I.D.T.**, **B**—2191.

Se expune organizarea muncii brigăzilor de locomotivă, ţinînd seama de utilizarea cît mai raţională a locomotivelor. Se analizează metodele de exploatare şi de deservire a locomotivelor de către brigăzile respective.

Cartea este destinată inginerilor şi tehnicienilor din depouri şi secţii de cale. Ea poate fi folosită şi de profesorii şi elevii şcolilor de cale ferată pentru specialitatea locomotive.

* LOGHINOV N. G.: **Călăuză de tehnică a securităţii pentru şeful de manevră şi manevrant.** (Pamiatka po tehnike bezopasnosti sostaviteliu poezdov i sţepşciku vagonov). Moscova, **Transjeldorizdat**, 1953, format 165×110 mm, 72 pag., 23 fig., **I.D.T.**, **A**—11191.

Se expun regulele fundamentale ale tehnicii securităţii şi procedeele reglementare folosite în munca şefilor de manevră şi a manevranţilor la executarea manevrelor în staţii.

Broşura este scrisă pentru şefii de manevre şi manevranţi, precum şi pentru inginerii şi tehnicienii care fac instruirea personalului de formare a trenurilor.

Sumarul: formele de numire în funcţiile de şef de manevră şi de manevrant; modul şi normele de aprovizionare a personalului pentru formarea trenurilor cu îmbrăcăminte şi încălţăminte de protecţie; importanţa disciplinei muncii în asigurarea tehnicii securităţii; instruirea şi instructajul personalului pentru formarea trenurilor; îndatoririle şefului de manevră la organizarea şi la executarea manevrelor în condiţii de securitate; măsurile generale de precauţie la executarea manevrelor; măsurile de securitate şi procedeele reglementare a muncii la cuplarea şi decuplarea vagoanelor etc.

CONSTRUCŢII

* KUPSCH H G. şi WICKE H.: **Economie de lemn şi de oţel prin simplificarea suprastructurii liniilor ferate industriale.** (Holzund Stahleinsparung durch vereinfachten Oberbau für Industrigeleise). **Eisenbahntechnik.** R. D. Germană **1** (1953), Nr. 3 (Jul.). 116—120: 15 fig.

Se descriu încercările de înlocuire a pozei căilor ferate industriale (identică pînă în prezent cu poza căilor ferate normale), cu o poză simplificată şi se calculează economiile realizate atît la traverse, cît şi la şine şi material mărunt de cale. Se examinează următoarele două variante: 1) folosirea suporţilor longitudinali de beton la căile pietruite sau asfaltate, care economiseşte totodată şinele de protecţie; 2) folosirea traverselor de beton sau a suporţilor izolaţi de beton cu asigurarea ecartamentului prin bare de distanţare.

Introducerea suporţilor de beton reduce aproape complet necesitatea de lemne. Prin aplicarea acestor procedee, economiile rezultate, variabile după categoria sistemului de poză, sînt considerabile.

* **Lucru mai comod pentru dulgher—Holzind.**, R. D. Germană, **6** (1953), Nr. 8 (Aug.), 245; 1 fig.

Se prezintă o nouă maşină electrică auxiliară menită să uşureze munca dulgherilor în ateliere şi pe şantiere. Cu această maşină se pot găuri în poziţie comodă găurile pentru şuruburi în traversele de cale ferată. Dacă se detaşează dispozitivul special de ghidare, maşina de găurit poate fi folosită singură pentru diferite alte lucrări.

* ANDREEV O. V., BOLDAKOV E. V., GAIDUK K. V. ş.a.: **Ghid scurt privitor la podeţele deschise şi tubulare.** (Kratkii spravocinik po malîm mostam i trudam). Moscova, **Dorizdat**, 1953, format 200 × 130 mm, 224 pag., 94 fig., **C.F.R.**—32660.

Se expune materialul şi datele necesare pentru proiectarea podeţelor deschise şi tubulare, ţinînd seama de cele mai noi sisteme şi metode de construcţie elaborate şi aplicate de constructorii de poduri. Noile tipuri de podeţe deschise şi tubulare permit o industrializare largă a proceselor de construcţie şi aplicarea mecanizării complexe şi a metodei de lucru în bandă.

MATAROV I. A.: **Construcţia lucrărilor de artă mici şi mijlocii.** (Postroika malîh i srednih isskustvennîh soorujenii). Moscova, **Transjeldorizdat**, 1953, format 220×140 mm, 356 pag., 324 fig., **C.F.R.**—32152—32153.

Se descriu sistemele de construcţie şi procedeele de organizare a lucrărilor la construcţia şi reconstrucţia lucrărilor de artă. Se studiază prefabricarea elementelor de construcţie ale podurilor şi executarea lucrărilor în timpul iernii.

Cartea se adresează inginerilor şi tehnicienilor constructori de căi ferate.

Problemele tipizării construcţiilor de poduri. Culegerea întîia (Voprosî tipizaţii mostovîh soorujenii, Sbornik pervîi). Moscova, **Izdat. A ad. Nau S.S.S.R.**, 1953, format 2240×160 mm, 196 fig., **C.F.R.**—33555.

Se tratează problemele stabilirii principiilor unui sistem unic de tipizare a construcţiilor pentru transporturi. In cele cinci articole se analizează premisele tipizării podurilor de autostrade şi linii ferate şi a suprastructurii lor-

Cartea este scrisă pentru inginerii proiectanţi de poduri.

Sumarul: premisele fundamentale ale tipizării construcţiilor de poduri de pe căile de comunicaţie din U.R.S.S.; premisele fundamentale ale stabilirii dimensiunilor-tip pentru lăţimea podurilor şi viaductelor de pe autostrade şi din oraşe; premisele teoretice ale stabilirii sistemului de dimensiuni tip pentru înălţimea suprastructurii podurilor; tipizarea podurilor cu grinzi libere rezemate de pe liniile ferate şi autostrade; contribuţie la problema tipizării podurilor cu grinzi continue.

INDUSTRIAL

* KUNGUROV V. P.: **Pentru calitate superioară la prelucrarea la strung.** (Za kacestvo pri tokarnoi obrabotke). Moscova-Sverdlovsk, **Maşghiz**, 1953, format 200 × 135 mm, 31 pag., 8 fig., **I.D.T.**, A—10743.

Autorul acestei broşuri, strungar la Uzina ,,Pnevmostroi Maşina'' din Sverdlovsk, descrie metodele folosite în muncă pentru a obţine produse de calitate superioară şi dă indicaţii cu privire la organizarea locului de muncă şi la folosirea raţională a utilajului, a sculelor de aşchiat şi a instrumentelor de măsurat.

Lucrarea se adresează strungarilor de la uzinele constructoare de maşini.

Sumarul: primii paşi; utilizarea raţională a sculelor; utilizarea sculelor de aşchiere şi a instrumentelor de măsurat; importanţa tehnologiei complexe în lupta pentru calitatea producţiei.

* KUCER I. M. şi KUCER A. M.: **Modernizarea maşinilor-unelte şi noile maşini-unelte sovietice pentru tăierea rapidă a metalelor.** (Modernizaţia stankov i novîe otecestvennîe stanki dlia skorostnogo reznaua metallov). Moscova-Leningrad, **Maşghiz**, 19+3 format 270×180 mm, 299 pag., 227 fig., **I.D.T.**, C—4644.

Se formulează condiţiile principale pe care trebuie să le îndeplinească maşinile-unelte în cazul tăierii rapide. Se descriu calculele de verificare a acţionării mişcării principale care asigură o sporire optimă a puterii şi a vitezei de acţionare. O mare atenţie se acordă reducerii timpului auxiliar. O serie de exemple din practica industrială ilustrează metodele de modernizare a maşinilor-unelte în scopul reducerii timpilor auxiliari. Se dau numeroase exemple de modernizare complexă a maşinilor-unelte pentru tăierea rapidă şi se descriu diferite tipuri dintre cele mai noi de maşini-unelte sovietice pentru lucrul în regim rapid.

Cartea este scrisă pentru inginerii tehnicienii şi inovatorii din producţie în vederea stimulării metodelor rapide de prelucrare a metalelor prin aşchiere.

* TURCIANINOV I. G. şi ETIN A. O.: **Dezvoltarea metodelor de prelucrare rapidă cu avansuri mari în U.R.S.S.** (Razvitie metodov skorostnoi obrabotki s bolşimi podaciami s S.S.S.R.). **Stanki i Instr.**, U.R.S.S., **XXIV** (1953), Nr. 8 (Aug.), 1—5; 18 fig., 1 tabl., 12 ref. bibl.

Se prezintă evoluţia metodelor de prelucrare cu avansuri mari, iniţiată de strungarul sovietic V. A. Kolesov, şi se caracterizează variantele procedeelor rapide folosite cu diferite tipuri de maşini-unelte. Se dau regimurile de aşchiere şi parametrii geometrici ai sculelor folosite şi se arată căile pentru continuarea dezvoltării acestor metode. Se enumără de asemenea maşinile-unelte sovietice adaptabile la prelucrarea rapidă cu avansuri mari.

* IŞUTKIN V. I.: **Protecţia împotriva aşchiilor la aşchierea rapidă.** (Strjkozascita pri skorostnom rezanii)· **Stanki i Instr.**, U.R.S.S., **XXIV** (1953), Nr. 7 (Iul.), 33—34; 3 fig.

Se descrie un fărămiţător de aşchii, un dispozitiv pentru abaterea aşchiilor de bronz şi un ecran de protecţie.

* **Normative pentru durata de uzură a sculelor de aşchiere (pentru prelucrări cu o singură sculă).** [Normativî stoikosti rejuşcego instrumenta (dlia odnoinstrumentnoi obrabotki]. Moscova, **Maşghiz**, 1953, format 220×145 mm, 64 pag., 6 fig., **I.D.T.**, B—21450.

Se dau indicaţii privitoare la determinarea perioadei optime a duratei de uzură a sculelor de aşchiere şi se arată valorile lor medii la prelucrarea cu o singură sculă a metalelor feroase. ,,Normativele'' prezintă datele iniţiale pentru determinarea perioadei de uzură a sculei de aşchiere la stabilirea regimurilor de prelucrare la maşinile-unelte pentru aşchierea metalelor precum şi pentru stabilirea normelor de consum de scule în atelierele mecanice ale uzinelor constructoare de maşini şi în întreprinderile pentru prelucrarea metalelor.

Sumarul: metoda definirii perioadei de uzură a sculelor de aşchiere la prelucrarea cu o singură sculă; indicaţii privitoare la utilizarea formulelor pentru calculul perioadei de uzură a sculelor de aşchiere; normative.

* RIJIK Z. M.: **Experienţa sudorilor I. G. Ciornîi şi V. I. Kuranov.** (Opît svarşcikov I. G. Cernogo i V. I. Kuranova). **Vestni Maşinostr.**, U.R.S.S., **XXXIII** (1953), Nr. 10 (Oct.), 84—85; 2 fig.

Se descriu metodele aplicate de sudorii susmenţionaţi precum şi dispozitivele folosite de ei pentru fixarea pieselor de sudat în scopul aşezării lor în poziţia necesară pentru sudare.

De la introducerea acestor metode sudorul Ciornîi a realizat economii de aprox. 60 000 ruble anual, iar sudorul Kuranov depăşeşte normele cu 150... 200%.

* **Metode stahanoviste de trasare pe piesele de dimensiuni mari.** (Stahanovskie metodî razmetki krupnogabasitnîh detalii). Moscova, **Maşghiz**, 1953, format 195×130 mm, 44 pag., 41 fig., **I.D.T.**, A—11105.

Se descrie experienţa unor stahanovişti din uzinele ,,Lenin'', ,,Stalin'' şi ,,Ruskii Dizeli'' în domeniul trasării prin metode avansate şi de înaltă productivitate a diferitelor elemente necesare prelucrării mecanice pe piesele mari de maşini.

Lucrarea se adresează trasatorilor şi tehnicienilor din uzinele constructoare de maşini grele.

Sumarul: metode avansate de trasaj; metodele de lucru ale trasatorului inovator A. A. Dmitriev; perfecţionarea lucrărilor de trasaj; aparat universal pentru lucrările de trasaj; scule noi pentru lucrările de trasaj.

CĂRŢI TEHNICE APĂRUTE

MONTATORUL DE LOCOMOTIVE vol. I

de Ing. I. BUCUR

214 pag., lei 15,75

In volumul I al acestei lucrări se tratează descrierea şi funcţionarea organelor care compun locomotiva şi tenderul. Pe lîngă detaliile de construcţie ale principalelor serii de locomotive C.F.R. lucrarea prezintă cele mai interesante realizări la locomotivele noi, de mare putere, construite în U. R. S. S.

Lucrarea se adresează elevilor şcolilor de montatori, fochişti şi mecanici de locomotive şi poate fi consultată ş de personalul din ateliere, tracţiune şi exploatare care doreşte să-şi completeze cunoştinţele despre locomotivă.

MONTATORUL DE LOCOMOTIVE vol. II

de Ing. I. BUCUR

152 pag., lei 8,90

In volumul II al lucrării se tratează repararea şi întreţinerea locomotivelor în ateliere şi depouri. Se arată care sînt principalele organe ale locomotivei şi cum se execută lucrările de monţaj, reglaj, probă şi recepţie.

Se dau noţiuni de remorcare, semnalizare, circulaţia trenurilor şi de tehnica securităţii muncii.

Lucrarea se adresează elevilor montatori de locomotive, fochişti şi mecanici şi poate fi consultată cu folos şi de personalul de atelier, tracţiune şi exploatare.

AGENDA PENTRU ÎNTREŢINERA CĂII

394 pag. lei 20,60

Această lucrare conţine o culegere de date, formule şi schiţe însoţite de scurte explicaţii şi exemple referitoare la problemele ce se ivesc la lucrările de întreţinere a căii. Se dau de asemenea date în legătură cu circulaţia.

Lucrarea este destinată personalului de întreţinere cu pregătire medie şi superioară de la unităţile exterioare: picheri, instructori, şefi şi subşefi de secţie.

CONSOLIDAREA ACOSTAMENTELOR ŞI TALUZELOR PRIN INSAMINŢARE

de A. P. PETRAŞEV, A. I. TULAEV, L. HAJBA

(trad. din limba rusă, 71 pag.) lei 3,20

In această lucrare se descrie procedeul de consolidare a terasamentelor şi a banchetilor şoselelor pentru autovehicule cu ajutorul învelişului ierbos.

Este descrisă amănunţit agrotehnica plantelor în vederea creării unei mase cît mai compacte şi rezistente necesară acestor consolidări.

Lucrarea este destinată personalului tehnic ingineresc de la construcţiile de autostrăzi şi de la serviciul de exploatare, precum şi specialiştilor care se ocupă cu crearea zonelor verzi de-alungul drumurilor.

PLANIFICAREA DESERVIRII SUCCESIVE A FRONTURILOR DE ÎNCĂRCARE-DESCĂRCARE ÎN STAŢII

de F. T. MAMEDOV

(trad. din limba rusă, 50 pag.) lei 2,45

In această broşură este descrisă metoda planificării succesiunii introducerii vagoanelor la fronturile de încărcare-descărcare şi a scoaterii lor după efectuarea operaţiilor respective, elaborată de F. T. Mamedov, laureat al premiului Stalin. Este arătată eficacitatea aplicării acestei metode în diferite staţii de pe reţea.

Broşura se adresează personalului de conducere, tehnicienilor şi inginerilor din staţii, de la S.E.C.F.-uri şi din direcţiile regionale.

CARTEA ŞEFULUI DE MANEVRĂ

(Colecţia „Cartea Ceferistului", nr. 22)

de D. COSAC şi G. POPOVICI

311 pag. lei 9,87

Lucrarea tratează o serie de probleme privind activitatea de manevră desfăşurată în staţiile de cale ferată.

Se adresează personalului operativ de mişcare şi celui din ramura comercială, vagoane şi planificare.

ÎN CURÎND VOR APĂREA ÎN EDITURA CĂILOR FERATE URMĂTOARELE CĂRŢI:

IULIAN POP — „Bazele semnalizării, centralizării şi blocării la căile ferate"

N. CIOBANU — „Procesul tehnologic unic" (Colecţia „Cartea Ceferistului", nr. 24)

G. P. EFIMOV — „Fixarea încărcăturilor pe vagoane descoperite"

A. TERITEANU — „Montatorul de vagoane", vol. I

TH. RĂDULESCU şi alţii — „Cazangeria", vol. I

* * * — „Metode înaintate de executare a lucrărilor de linie"

N. M. MADVEDEV, A. N. COLOCOLNICOV — „Radiocomunicaţia cu trenurile"

V. V. POPOV — „Intreţinerea traverselor şi impregnarea lor prin difuziune"

Cartea tehnică sovietică constituie
izvorul cel mai preţios pentru
însuşirea tehnicii avansate

IMPRIMERIA MINISTERULUI CĂILOR FERATE — BUCUREŞTI

E 1743

163
Institut. de Documentare Tehnică
BUCUREȘTI
ОБМЕН - CSERE
VYMĚNA - WYMIANA
TAUSCH - CMEHA

PENTRU UZ INTERN

REVISTA CĂILOR FERATE

[illegible]
[illegible]
[illegible]LADONA

10
OCTOMVRIE
1954

EDITURA CĂILOR FERATE

REVISTA CĂILOR FERATE

ANUL II Nr. 10 OCTOMBRIE 1954

Casa Tehnicii Căilor Ferate

PENTRU CITITORI

„Revista Căilor Ferate" apare lunar în 64 pag. şi conţine materiale variate privitoare la tehnica feroviară şi la tehnica activităţilor legate de calea ferată. Prin conţinutul ei şi prin modul de redactare al articolelor — de la un nivel profesional la unul superior — revista se adresează personalului C.F.R. din toate sectoarele şi de toate categoriile, căutînd să-l ajute să-şi însuşească tehnica nouă de specialitate, să-şi ridice nivelul tehnic-profesional, pentru a putea realiza mai bine sarcinile ce-i revin.

Pentru ca revista să corespundă cît mai mult scopului ei, cititorii sînt rugaţi să ţină un contact cît mai strîns cu redacţia, în scris sau direct, venind cu critici constructive, cu propuneri şi sugestii de îmbunătăţire şi colaborînd cu articole, note etc.

Revista se difuzează la bibliotecile unităţilor C.F.R. şi prin abonamente, la instituţii sau salariaţilor C.F.R.

Costul unui abonament pentru unităţi este de lei 100 pe an şi se achită prin scrisoare de virament, în contul 072 073 B. R.P.R. Filiala Oraşul Bucureşti.

Pentru ceferişti, costul abonamentului este de lei 20 pe an şi se achită prin chitanţă „Diverse încasări", obţinută de la orice casă C.F.R. pe numele abonatului.

Chitanţa (sau scrisoarea de virament) se trimite Editurii, în Bucureşti, Calea Griviţei 193 B.

SUMARUL

Pag.

MAREA SĂRBĂTOARE A OAMENILOR MUNCII DIN TOATĂ LUMEA 577
ŞASE ANI DE DEZVOLTARE A MIŞCĂRII INOVATORILOR CEFERIŞTI 578

MUNCA PRACTICĂ

Nu îndrumaţi vagoanele pe rută ocolită, de R. PĂTRAŞCU 581
Mecanicul cincisutist Ştefan Lungu, Erou al Muncii Socialiste .. 586
Cui trebuie să se adreseze indicaţiile de oprire ale semnalelor principale şi de manevră, de IULIAN POP........ 587
Recuperarea uleiurilor şi a păcurii risipite, de A. CIRCO 589
Zgura de focar, de MIHAI ŞTEFĂNESCU 591
Reforma calendarului internaţional........ 596

DIN EXPERIENŢA SOVIETICĂ

Continua dezvoltare a transportului feroviar sovietic........ 597
Colaborarea cercetătorilor cu mecanicii inovatori 598
Succesele şi perspectivele dezvoltării construcţiei sovietice de automobile 600
Activitatea şi realizările oamenilor de ştiinţă şi tehnicieni ruşi şi sovietici în domeniul căilor ferate 601

NOTE ŞI ARTICOLE INFORMATIVE

Ape de alimentare, de OVIDIU MANOLESCU 603
O încercare pentru sporirea vitezei de circulaţie a locomotivelor electrice 609
Pila de combustie, o nouă sursă de energie electrică, de VICTOR IOAN 611
Calculul grafic al variaţiilor procentuale ale unui produs sau cît, de VLADIMIR CRISTEA 614

MUNCA ŞTIINŢIFICĂ

Studiu asupra rentabilităţii trenurilor de călători, de C. MIHU 617
Calculul valorii maxime a unghiului de înclinare la o diagonală scurtă, de I. DORDEA 628

PAGINILE INOVATORILOR ŞI ALE CABINETELOR TEHNICE

Inovaţiile trebuie aplicate 633
Aerotermă pentru dezgheţarea locomotivelor, de V. CLIMOV 634
Montarea înşurubărilor cu piuliţă în locul flanşelor cu linze pentru prinderea ţevilor de condensaţie pe cilindrii locomotivei 638
Plăci din sticlă în loc de faianţă 638

BULETIN DOCUMENTAR

Exploatarea căilor ferate 639
Industrial 639
Construcţii........ 640
Tracţiune 640

Apare prin îngrijirea Editurii Căilor Ferate, Bucureşti, Calea Griviţei 193 B
Redactor şef: ing. DEM. URMĂ

Marea sărbătoare a oamenilor muncii din toată lumea

Országos Műszaki Könyvtár

SE împlinesc anul acesta 37 de ani de la Marea Revoluție Socialistă din Octombrie. Acest act de importanță istorică mondială este sărbătorit an de an nu numai de către oamenii sovietici, ci și de către oamenii muncii din toate țările, care luptă pentru o viață liberă, împotriva jugului imperialist, pentru progres și pace între popoare.

Victoria Revoluției Socialiste din Octombrie a reprezentat confirmarea în practica revoluționară a teoriei leniniste cu privire la posibilitatea victoriei socialismului la început în cîteva țări, sau chiar într-o singură țară. Analizînd profund dezvoltarea capitalismului în stadiul său cel mai înalt, imperialismul, Lenin a elaborat și fundamentat teza despre posibilitatea ruperii lanțului frontului mondial al imperialismului în veriga lui cea mai slabă. Această verigă era Rusia țaristă și ruperea ei însemna triumful socialismului asupra capitalismului, triumful libertății asupra asupririi de veacuri.

Prin înfăptuirea Revoluției Socialiste din Octombrie — care a marcat o cotitură în istoria lumii prin trecerea de la lumea veche capitalistă la lumea nouă socialistă — partidul bolșevic a devenit o forță internațională, o ,,brigadă de șoc'' a mișcării muncitorești din întreaga lume.

Partidul Comunist al Uniunii Sovietice a devenit modelul după care se călăuzesc în activitatea lor partidele comuniste și muncitorești din toate țările.

In cei 37 ani de la Revoluția din Octombrie poporul sovietic a obținut succese nemaiîntîlnite încă în istoria politică și economică a lumii. Dintr-un stat înapoiat, fără o industrie de bază dezvoltată, cu o agricultură care lucra după metode vechi de sute de ani, Uniunea Sovietică a devenit unul dintre cele mai puternice state industriale ale lumii, cu tehnica cea mai înaintată și cu o agricultură care a luat-o mult înaintea celor mai dezvoltate state capitaliste.

Stat multinațional, Uniunea Sovietică a transformat acea odioasă ,,închisoare a popoarelor'', care era Rusia țaristă, într-o uniune de popoare libere, care se dezvoltă pe baza principiilor de cooperare, sprijin și ajutor reciproc, în scopul făuririi comunismului, cea mai înaltă formă de organizare a societății omenești.

In cursul anului trecut au fost adoptate de Consiliul de Miniștri al U.R.S.S. hotărîri de importanță considerabilă pentru ridicarea bunăstării materiale a oamenilor sovietici. Aceste hotărîri privesc măsurile pentru dezvoltarea continuă a agriculturii U.R.S.S., circulația mărfurilor și îmbunătățirea comerțului de stat, cooperatist și colhoznic, și pentru lărgirea producției de mărfuri industriale de larg consum și de mărfuri alimentare, și pentru îmbunătățirea calității lor. Poporul sovietic, care a construit socialismul și merge cu succes înainte spre comunism, întîmpină cea de a 37-a aniversare a Marii Revoluții Socialiste din Octombrie cu un mare avînt în muncă, pentru realizarea sarcinilor trasate în aceste hotărîri, menite să asigure un avînt impetuos bunăstării materiale a întregului popor sovietic.

Uniunea Sovietică duce cu consecvență încă din prima zi a existenței sale o politică de pace, politică ce corespunde cu interesele tuturor popoarelor. Intărirea păcii și asigurarea securității tuturor popoarelor, iată linia generală a statului sovietic în domeniul politicei externe. Această politică are la bază teza leninistă despre posibilitatea coexistenței pașnice a celor două sisteme, socialist și capitalist. O astfel de politică este aprobată cu căldură de oamenii muncii din toate țările, pentru că ea corespunde pe deplin intereselor de viață ale popoarelor.

Infrîngerile suferite de capitalismul monopolist pe plan mondial se datoresc cu deosebire faptului că uriașele forțe ale popoarelor coloniale și dependente, trezite la viață de ideile Revoluției din Octombrie își intensifică lupta de eliberare, luptă ce capătă un caracter tot mai organizat și atrage în orbita ei noi pături ale populației din colonii. Nu există forță în lume care să poată opri acest proces de eliberare a coloniilor, acest proces de creștere a conștiinței naționale, a năzuinței spre libertate și fericire.

Pe calea Marelui Octombrie merg împreună cu U.R.S.S. popoarele din țările lagărului păcii, democrației și socialismului.

Unitatea și prietenia de nezdruncinat dintre popoarele Uniunii Sovietice și popoarele țărilor de democrație populară din Europa și Asia, într-ajutorarea frățească în construirea unei vieți noi, constituie izvorul forței de neînvins a acestui lagăr.

Marea Revoluție Socialistă din Octombrie a avut o influență hotărîtoare și asupra poporului nostru. In focul luptelor revoluționare care s-au desfășurat în țara noastră în urma Revoluției din Octombrie s-a născut și Partidul Comunist Romîn, care a condus între cele două războaie lupta împotriva regimului burghezo-moșieresc.

Eliberarea țării noastre de către eroica Armată Sovietică a dat posibilitate maselor muncitoare ca, sub conducerea partidului proletariatului, să instaureze puterea democrat-populară. Succesele obținute de popurul nostru în construcția economiei și culturii socialiste au fost posibile datorită ajutorului multilateral și permanent al Uniunii Sovietice.

Partidul nostru conduce cu succes lupta poporului muncitor pe drumul construirii socialismului pentru că se călăuzește în mod consecvent după experiența P.C.U.S., pentru că aplică în mod creator învățăturile marxist-leniniste. Infăptuirea cu succes a Hotărîrilor partidului cu privire la îmbunătățirea nivelului material și cultural al maselor muncitoare chezășuiește înaintarea noastră pe drumul socialismului drum deschis de marea Revoluție Socialistă din Octombrie.

Şase ani de dezvoltare a mişcării inovatorilor ceferişti

CU mari şi însemnate succese întîmpină ceferiştii aniversarea celui mai uriaş eveniment din istoria omenirii: Marea Revoluţie Socialistă din Octombrie.

Aproape nu există sector de muncă în care iniţiativa creatoare a maselor să nu fi dat naştere unor noi metode de muncă, noi inovaţii şi raţionalizări cu care ceferiştii întîmpină măreaţa aniversare.

Mişcarea inovatorilor, inţiată şi sprijinită de partid, a luat în ultimii ani la C. F. R. o extindere din ce în ce mai mare.

Conştienţi că produc pentru ei înşişi, iar nu pentru patroni, folosind întrecerea socialistă ca principal mijloc de luptă pentru realizarea planurilor de producţie, oamenii muncii din staţii, depouri, şantiere, ateliere şi birouri au propus şi realizat mii de inovaţii, contribuind astfel din plin la mărirea producţiei şi ridicarea calităţii ei, la mărirea productivităţii muncii şi scăderea preţului de cost.

Mişcarea inovatorilor la calea ferată a luat naştere încă de la sfîrşitul anului 1948. Pentru stimularea inovatorilor şi pentru a lărgi tot mai mult mişcarea lor, într-un număr special (din mai 1949) al revistei ,,Tehnica şi Exploatarea Feroviară'' s-au dat un mare număr de teme de rezolvat, s-au publicat inovaţiile cele mai importante de pînă atunci şi s-au dat diverse indicaţii inovatorilor.

In şase ani mişcarea inovatorilor ceferişti a cunoscut o permanentă dezvoltare. Analizînd o perioadă mai recentă, această dezvoltare este grăitor arătată de cifrele de mai jos:

propuneri de inovaţii:

	1951	1952	1953	1954
înregistrate	975	1 767	2 830	3 408
acceptate	525	1 179	1 870	1 899
aplicate	380	421	1 221	1 333
generalizate	37	233	170	261

Se observă o simţitoare creştere a numărului de inovaţii, de la an la an. In anul 1954 cifrele indicate sînt numai pe intervalul 1 ianuarie—1 septembrie (opt luni).

In ceea ce priveşte pregătirea inovatorilor ei au fost:

	1951	1952	1953	1954
muncitori	350	488	1 323	1 805
ingineri, tehnicieni şi funcţionari . .	421	482	1 184	1 569

Cifrele arată că de la an la an numărul muncitorilor angrenaţi în munca de inovaţii a crescut, ajungînd ca din anul 1952 înainte să depăşească numărul inginerilor, tehnicienilor şi funcţionarilor inovatori.

Economiile antecalculate şi postcalculate pe intervalul 1.2.1952 — 1.9.1954 însumează cifra de 17 514 659 lei, iar recompensele plătite inovatorilor pe aceeaşi perioadă 1 703 040 lei.

Această sumă cuprinde atît recompensele stabilite pe bază de calcul de economii, cît şi cele stabilite pe bază de apreciere.

Temele lansate de unităţi pentru rezolvarea diferitelor probleme de producţie, constituind planurile tematice anuale, s-au propus şi rezolvat astfel:

	1951	1952	1953	1954
teme propuse . . .	165	453	1 098	420
teme rezolvate . .	23	82	216	60

Numărul mic de teme rezolvate se explică prin aceea că este vorba de probleme pretenţioase, care impun o muncă deosebită, trebuind să se realizeze dispozitive sau maşini care să aducă un folos economic, să fie simple, practice şi cu mare siguranţă în funcţionare.

Dintre inovaţiile cele mai importante realizate la unităţile M.C.F. merită a fi arătate cele care urmează.

In ramura tracţiune şi vagoane

— ,,Nou tip de distribuţie, detaşabilă, la pompele de aer duble compound'', *este o perfecţionare tehnică distinsă cu Premiul de Stat cl. II, a tov. Preda Marin, maistru de atelier la complexul Griviţa Roşie.*

Pompele de aer duble compound înzestrate cu distribuţie tip Preda au o siguranţă în funcţionare şi uşurinţă în reparaţiile ce intervin la distribuţie, prin posibilitatea de demontare a distribuţiei de la blocul pompei.

— ,,Instalaţie de spălare a locomotivelor cu recuperare de căldură'', *este o perfecţionare tehnică distinsă cu Premiul de Stat cl. III, a tov. Avram Gavrilă, mecanic de locomotivă la depoul Oradea.*

Prin instalaţia realizată se scurtează timpul de imobilizare a locomotivei la spălare şi se realizează economii de combustibil prin recuperarea căldurii conţinute în aburul şi apa cu care locomotiva intră in procesul de spălare. Ulterior acestei inovaţii s-au mai realizat asemenea instalaţii şi la depourile de locomotive Cluj, Tg. Mureş şi Sighişoara, instalaţii care produc economii mari de combustibil şi măresc calitatea spălării cazanului de locomotivă.

— ,,Pulverizator de păcură la locomotivă'', *inovaţie a tov. Andrieş Mihai, mecanic de locomotivă la depoul Chivu Stoica.*

Cu această perfecţionare tehnică se obţin randamente superioare (faţă de alte pulverizatoare) şi la solicitări mari ale cazanului de locomotivă.

— ,,Supapă de ungere la biele şi cap de cruce la locomotive'', *inovaţie a tov. Schön Alexandru, strungar la depoul Timişoara.*

Noul sistem de ungere cu supapă poate permite reglarea ungerii la biele şi capete de cruce foarte uşor, asigurîndu-se în acelaşi timp o ungere economică.

— „Freză de rectificat la interior scaunele autoclavelor de spălare la locomotive” *inovație a tov. Crăciun Dumitru și a unui colectiv de la depoul Timiș Triaj.*

Prin rectificarea scaunelor autoclavelor cu această mașină se reduce la minim răcirea locomotivelor din cauza provocărilor de autoclave.

— „Instalație de mecanizare a încărcării zgurii din gropile de cenușă în vagoane”, *inovație a tov. ing. Zaharia Petre de la depoul București Triaj.*

Această perfecționare tehnică mărește foarte mult productivitatea muncii la manipularea zgurii rezultate de la curățitul focarelor locomotivelor în timpul procesului tehnologic de echipare a locomotivelor.

— „Instalație pentru scaterea depunerilor de naften din vagonele cisterne U.R.S.S.”, *inovație a tov. ing. Alîmov Ilie de la S.E.C.F. Iași.*

Instalația utilizează ulei de cărbune, injectat cu presiune, deblocă naftenul, un compus important al uleiului de cărbune, cu ajutorul pompelor de mare presiune.

In ramura ateliere

— „Matriță pentru confecționat antretoaze de aramă pentru cazanele de locomotivă”, *inovație a tov. Ilie Constantin, maistru la atelierele Grivița Roșie.*

Prin confecționarea antretoazelor de aramă cu matrița se scurtează procesul tehnologic de confecționare a lor și se obține economie de material.

— „Presă excentrică pentru confecționat nituri și tija șuruburilor de lemn”, *inovație a tov. Șoșdeanu Roman, muncitor la atelierele C.F.R. Timișoara.*

— „Mașină automată pentru filetat șuruburi de lemn“, *inovație a tov. Giuricin Jivan, muncitor la atelierele C.F.R. Timișoara.*

Ambele realizări sînt destinate confecționării șuruburilor de lemn necesare în procesul de reparație a vagoanelor.

— „Instalație de răcire și filtrare a aerului comprimat, *inovație a tov. Sedici Gheorghe, mecanic de compresor la atelierele C.F.R. Arad.*

Este o perfecționare tehnică care permite răcirea și purificarea aerului comprimat de la compresoare’ utilizat la mașinile pneumatice în atelier.

— „Aparat hidraulic pentru presarea și depresarea cămășuielilor la cilindrii de locomotive”, *inovație a tov. Nichifor Vasile, muncitor la atelierele C.F.R. Simeria.*

Aparatul mărește productivitatea muncii în procesul de reparație a locomotivelor și efectuează lucru de calitate.

In ramura mișcării și comercialului

— „Metode noi pentru mărirea capacității de transport a stațiilor și secțiilor de cale ferată prin utilizarea resurselor interne de care dispun instalațiile Tc de centralizare”, *inovație a tov. ing. Popescu Valeriu din Inspectoratul General.*

Metoda mărește capacitatea stațiilor și secțiilor de cale ferată prin mărirea parcurselor simultane în stații și posibilitatea de trecere fără opriri pe liniile abătute.

— „Lom articulat”, *inovație a tov. Claus Petre, sudor la atelierele Iași.*

Lomul articulat se întrebuințează la mișcarea vagoanelor pe frontal de încărcare și descărcare a stației, înlocuind eforturile obositoare ale muncitorilor.

In ramura întreținerii căii

— „Dispozitiv pentru măsurarea gabaritului liber real minim la tunele și poduri de cale ferată”, *inovație a tov. ing. Drăgulinescu cu un colectiv din Direcția generală a întreținerii căii, podurilor și clădirilor.*

Dispozitivul montat pe un vagon platformă și remorcat de o drezină camion, permite măsurarea gabaritului liber real minim la tunele și poduri din cale, prin simpla trecere a lui prin lucrarea de artă respectivă, ridicînd foarte mult productivitatea muncii la acest fel de măsurători.

— „Dispozitiv de întors autodrezina camion”, *inovație a tov. Munteanu Anghel, maistru la atelierele secției L 11 Petroșani.*

Dispozitivul permite întoarcerea autodrezinei camion în orice loc al liniei, mărind astfel posibilitatea rapidă de transport a oamenilor și materialelor la reparațiile importante ale liniei.

— „Motor pentru vagonete de linie”, *inovație a tov. Stöckel Dezideriu, mecanic la secția L 2 Lugoj.*

Prin utilizarea motoarelor pentru vagonete de linie se mecanizează transportul materialelor și al muncitorilor la reparațiile curente ale liniei.

— „Echiparea vagonului de verificat calea cu aparataj care să permită să se facă măsurători la viteza trenurilor în circulație”, *inovație a tov. inginer Țorn Leonida din D.G.I.C.P.C.*

Prin aceasă perfecționare tehnică se permite să se facă măsurarea căii fără restricții de viteză, ceea ce mărește foarte mult productivitatea muncii la operația de măsurare a căii.

In ramura telelecomunicațiilor

— „Legătură radio între locomotivă și stație”, *inovație a tov. ing. Barbaiani cu un colectiv din Dir. reg. Orașul Stalin.*

Prin posibilitatea legăturii radio între locomotivă și stație se pot transmite comunicări urgente de la și în spre stație, contribuind astfel la sporirea siguranței circulației.

— „Dispozitiv de asigurare electromecanică tip M.C.F.” *inovație a tov. Mireșan D., Crișan I. și Fodor D. de la Dir. reg. Timișoara.*

Acest dispozitiv servește la asigurarea electromecanică a stațiilor de pe liniile secundare și înlocuiește cu succes blocurile S.B.W., față de care este mai ieftin, putîndu-se utiliza în plus față de S.B.W. fire aeriene în loc de cablu subteran.

— „Sistem de curenți purtători pentru dispeceri”, *inovație a tov. ing. Sterescu Mișu, din Dir. gen. a construcțiilor.*

Perfecționarea tehnică asigură legătura telefonică rapidă între dispecerii M.C.F. și Dir. gen. a construcțiilor, descongestionînd telecomunicațiile utilizate pentru siguranța circulației.

— „Dispozitiv de cuplaj pe două fire la instalațiile de teleconferință”, *inovație a tov. ing. Brătucu Ion cu un colectiv din Dir. reg. Timișoara.*

Această perfecționare tehnică permite extinderea sistemului de teleconferințe pînă la cele mai mici compartimente de cale ferată, putîndu-se mări numărul posturilor racordate, convorbirea fiind foarte clară.

— „Confecționarea cîmpurilor electromagnetice de curent alternativ pentru blocurile de centralizare și asigurare electromagnetică", *inovație a tov. Gothard Ioan, șef de echipă la atelierele reg. Tc. Cluj.*

Această realizare dă posibilitatea de a se confecționa în țară cîmpuri de curent alternativ care în trecut se importau.

— „Conector automat R. C. pentru aparate Siemens—Austria", *inovație a tov. Sîrbu Iulian, maistru, cu un colectiv de la sectorul Tc. R. C. București.*

Realizarea permite racordarea automată a circuitelor R.C. echipate unul cu aparate R.C. Siemens-Austria și celălalt cu sistem Ericson.

In ramura construcțiilor

— „Beton poros", *inovație a tov. ing. Rășcanu Gh., cu un colectiv de la I.P.C.F.*

Prin această relizare s-a reușit să se confecționeze beton poros, material pentru izolare termică și hidrofugă, din materii prime indigene și ieftine.

— „Schelă pentru reparat tunele sub circulație", *inovație a tov. Mladin Ilie, zidar I.C.C.F. Craiova.*

Această inovație permite repararea tunelelor fără închidere de linie, adică sub circulația trenurilor.

— „Platformă de lucru suspendată", *inovație a tov. ing. Ciocîrlan Nicolae, din Dir. gen. a construcțiilor.*

Prin introducerea platformei de lucru suspendate s-a înlocuit construirea schelei, care costă foarte mult material, manoperă și timp.

— „Metode noi de calcul ai secțiunilor solicitate excentric", *inovație a tov. ing. Miu Ion de la I.P.C.F.*

Datele caracteristice ale secțiunilor solicitate excentric se pot afla mai ușor, mai sigur și mai repede prin noile metode grafice, înlesnind munca proiectanților.

In ramura editurii căilor ferate

— „Transpunerea textelor, desenelor și fotografiilor pe cale fotografică, pe matriță, *inovație a tov. Pașca Victor de la Editura Căilor Ferate.*

Această perfecționare tehnică permite să se transpună textele, desenele și fotografiile direct pe matrițele de aluminiu sensibilizate, ceea ce are ca urmare reducerea prețului de cost al multiplicărilor la mașinile Rotaprint și reproducerea la format mai mic a paginilor.

In ramura medicală

— „Electrodermatom", *invenție a tov. dr. Dorobanțu Ștefan, medic chirurg de la siptalul C.F.R. nr. 2, București.*

Acest ingenios aparat servește la prelevarea de lambouri de piele sănătoasă, în scopul grefării ei pe suprafețele cu arsuri adînci, la bolnavi arși.

— „Grefarea cutanată în arsuri și plăgi", *procedeu al tov. dr. Teodoriu T., medic chirurg primar la spitalul C.F.R. nr. 2, București.*

Studiind și experimentînd timp îndelungat, inovatorul a reușit să aplice cu rezultate constant bune grefarea cutanată în arsuri și plăgi la bolnavi arși. Ultimele două realizări, completîndu-se una pe alta, salvează din ghiarele morții accidentații cu suprafețe arse adînc destul de mari, accidentații care în trecut nu aveau salvare sau în cel mai bun caz erau amputați de membre sau rămîneau cu cicatrici vicioase.

— „Radiografierea mastoiditelor la sugar și copil mic prin proiecție transoculară oblică", *inovație a tov. dr. Balaban Ion, medic radiolog la spitalul C.F.R. nr. 2, București.*

Metoda nouă de radiografiere este superioară metodei Gessert-Schuhat, prin aceea că aduce o claritate în diagonosticul otomastoiditelor la sugari, prin obținerea unor imagini clare și detailate asupra procesului antro-mastoidian.

Metoda veche (Gessert-Schuhat) întrebuințează fasciculul de raze X obișnuit, cu mare procent de difuziune, pe cînd metoda dr. Balaban pleacă de la principiul de concentrare a razelor X pentru înlăturarea factorului difuzant, permițînd astfel imagini de o mare claritate a structurii osoase.

Inovațiile arătate mai sus sînt numai o parte din cele mai importante realizări obținute în unitățile căilor ferate.

Aceste realizări dovedesc că ceferiștii — detașament combativ, harnic și de nădejde al clasei muncitoare — luptă pentru realizarea mărețelor sarcini trasate la Consfătuirea pe țară a ceferiștilor și prin Hotărîrea din 29 Martie 1953.

In obținerea acestor succese în dezvoltarea mișcării inovatorilor la căile ferate un rol hotărîtor l-a avut ajutorul pe care ni l-a dat Uniunea Sovietică.

In afară de documentația tehnică bogată, teoretică și practică, țara noastră a fost deseori vizitată de muncitori fruntași, ingineri și savanți sovietici. Mulțumită învățăturii pe care ei au împărtășit-o oamenilor muncii din țara noastră, fiecare vizită a lor a însemnat un nou impuls în mersul înainte al mișcării inovatorilor.

De asemenea, un rol important l-a avut și îl are colaborarea tovărășească dintre țările de democrație populară, schimbul de experiență dintre aceste popoare prietene, care se extinde și se adîncește tot mai mult.

In întîmpinarea zilei de 7 Noiembrie, zi scumpă oamenilor muncii din lumea întreagă ceferiștii, alături de toți oamenii muncii din țara noastră, aplicînd metodele sovietice de lucru și descoperind noi procedee de lucru și realizînd tot mai multe inovații și raționalizări cuceresc zi de zi noi succese, contribuind din plin la înfăptuirea politicei partidului de construire a socialismului și apărare a păcii.

MUNCA PRACTICA

Nu îndrumaţi vagoanele pe rută ocolită!

de ing. R. PĂTRAŞCU
din D. G. M. C.

IN executarea procesului de transport al mărfurilor intervin în comparaţie distanţa de transport a mărfii şi distanţa parcursă de vagon (cursa încărcată).

Ruta normală a unui transport este ruta cea mai scurtă sau ruta tarifară; pe această rută se calculează taxele de transport, iar distanţa medie respectivă se numeşte *distanţă medie tarifară a mărfii.*

Indrumarea vagonului trebuie să se facă pe ruta tarifară, adică pe ruta cea mai scurtă, pentru ca cheltuielile de transport să fie minime şi să se încadreze în taxele încasate.

Deci, în general, este necesar ca distanţa medie tarifară de parcurs a mărfii să fie egală cu cursa medie a vagonului încărcat.

Distanţa medie tarifară a mărfii se calculează cu formula:

$$D \text{ tarif} = \frac{\text{Tone nete km tarifare}}{\text{Tone nete expediate}} \cdot \qquad (1)$$

Cantitatea de tone nete km tarifare se calculează după evidenţele transporturilor înregistrate la predare, adică după distanţa tarifară pe baza căreia se face taxarea.

Cantitatea de tone expediate se calculează după aceleaşi evidenţe de la predare.

Alt măsurător al deplasării mărfurilor este distanţa medie parcursă efectiv de marfă şi se calculează cu formula:

$$D \text{ mf} = \frac{\text{Tone nete km exploatare}}{\text{Tone nete expediate}} \cdot \qquad (2)$$

Cantitatea de tone nete km exploatare se calculează după arătarea vagoanelor, prin formularele statistice.

Cursa medie a vagonului încărcat se calculează cu formula:

$$D \text{ înc.} = \frac{\text{Osii km înc.}}{\text{Osii înc.}} \cdot \qquad (3)$$

Cantitatea de osii km încărcate se calculează după arătarea vagoanelor, iar osiile încărcate se calculează din ,,situaţia osiilor''.

Se vor examina următoarele două probleme decurgînd din executarea transportului mărfurilor:

— depăşirea distanţei medii tarifare a mărfii de către cursa medie a vagonului încărcat;

— depăşirea distanţei medii tarifare de către distanţa medie efectiv parcursă de marfă.

Pentru a se vedea modul cum se petrec fenomenele la depăşirea distanţei medii tarifare a mărfii vom compara acest măsurător cu ceilalţi doi arătaţi mai sus.

Depăşirea distanţei medii tarifare a mărfii de către cursa încărcată a vagonului

Cursa încărcată a vagonului trebuie să fie egală cu distanţa tarifară medie a mărfii.

Se compară formulele (1) şi (3) de calcul al acestor elemente:

$$\frac{\text{Osii km înc.}}{\text{Osii înc.}} = \frac{\text{Tone nete km tarifare}}{\text{Tone nete expediate}} \cdot \qquad (4)$$

Din comparaţia termenilor se vor deduce cauzele depăşirii distanţei medii a mărfii.

Elementele ultimului raport din relaţia (4) sînt fixate prin plan şi ele trebuie executate, adică mărfurile planificate la încărcare trebuie transportate la destinaţie. Deci, elementele variabile şi care conţin cauzele depăşirii distanţei mărfii sînt cele din primul raport.

Examinînd primul raport al relaţiei (4) se vede că cursa medie a vagonului încărcat este influenţată de numărul de osii km prestate pentru deplasarea la destinaţie a osiilor încărcate. Acest element trebuie să fie minim, pentru ca preţul de cost al transportului să fie şi el minim.

Numărul de osii km poate să fie redus prin următoarele căi:

— evitarea rutelor ocolite ale transporturilor;

— sporirea sarcinii statice, ceea ce aduce o reducere a numărului de osii deplasate.

In cele ce urmează se va arăta modul cum trebuie acţionat pentru micşorarea prestaţiei de osii km încărcate.

Din compararea celor două expresii s-a dedus modul general de acţionare pentru ca distanţa tarifară a mărfii să fie *egală* sau puţin diferită de cursa medie a vagonului încărcat.

Există însă posibilitatea ca cursa medie a vagonului încărcat să fie chiar mai mică decît distanţa tarifară a mărfii, adică:

$$\frac{\text{Osii km înc.}}{\text{Osii înc.}} \leq \frac{\text{Tone nete km tarifare}}{\text{Tone nete expediate}}.$$

Dacă în această inegalitate facem un schimb de termeni se obţine:

$$\frac{\text{Tone nete exp.}}{\text{Osii înc.}} \leq \frac{\text{Tone nete km tarifare}}{\text{Osii km înc.}}. \tag{5}$$

Primul termen al relaţiei (5) este sarcina statică.

Termenul al doilea este un raport similar cu sarcina dinamică, însă nu este sarcina dinamică, deoarece aceasta ia naştere atunci cînd vagonul începe să se deplaseze. Acest măsurător este tonajul mediu pe care urmează a-l purta o osie de marfă încărcată, în deplasarea ei de la staţia de predare pînă la staţia de destinaţie a mărfii, mergînd pe ruta tarifară, adică este o *normă* de sarcină dinamică şi ar putea fi denumit *normă tarifară de sarcină dinamică*.

La o privire sumară s-ar părea că relaţia (5) cere ca sarcina statică să fie mai mică decît norma tarifară de sarcină dinamică, ceea ce ar fi în contradicţie cu condiţia dedusă din relaţia (4) şi ar avea efect dăunător asupra exploatării.

Interpretarea justă a relaţiei (5) este că *norma tarifară a sarcinii dinamice să fie mai mare decît sarcina statică.*

Or, din cunoştinţele generale şi din experienţa de organizare a dirijării vagoanelor şi a încărcării mărfurilor, se ştie că cel mai important criteriu de a obţine sarcina dinamică mai mare decît sarcina statică este de a alege vagoanele cu capacitate mare de încărcare pe osie şi de a le încărca cu mărfuri de masă pentru distanţe lungi, iar vagoanele cu capacitate mai mică pe osie rămîn pentru transporturile care sînt planificate a se deplasa pe distanţe mai mici.

Prin aceasta, o parte din tonajul neplanificat la transport se va transporta cu prestaţie mai mică de osii km încărcate, adică o cantitate de tone km tarifare va putea fi produsă cu o prestaţie mai mică de osii km încărcate.

Deci cursa medie a vagonului încărcat poate să fie scăzută chiar sub distanţa medie tarifară a mărfii, dacă se aplică următorul criteriu la dirijarea vagoanelor pentru încărcare:

— vagoanele care au capacitate mare pe osie să se încarce cu mărfuri de masă care au de parcurs distanţe mari, rămînînd ca vagoanele cu capacitate mică să fie date la încărcare pentru mărfurile care au de parcurs distanţe mai mici.

Din comparaţia de mai sus s-au găsit criteriile pentru ca cursa medie a vagonului încărcat să fie egală sau chiar mai mică decît distanţa tarifară a mărfii.

Depăşirea distanţei medii tarifare de către distanţa medie efectiv parcursă a mărfii

Distanţa medie efectivă parcursă de mărfuri trebuie, în mod teoretic, să fie egală cu distanţa medie tarifară, deoarece taxele de transport se încasează pentru această distanţă.

Se compară formulele de calcul (1) şi (2) ale acestor măsurători.

$$\frac{\text{Tone nete km exploatare}}{\text{Tone nete expediate}} = \frac{\text{Tone nete km tarifare}}{\text{Tone nete expediate}}.$$

Pentru ca aceste rapoarte să fie egale trebuie ca elementul tone nete km exploatare să fie egal cu tone nete km tarifare de la mărfurile transportate, ceea ce însemnează că mărfurile să fie îndrumate pe rutele tarifare.

Acest criteriu este identic cu primul criteriu de mai sus, adică marfa să nu fie îndrumată pe rută ocolită.

Cauzele care produc depăşirea distanţei medii tarifare a mărfii şi a tonelor nete km tarifare

Din examinarea formulei (1) se vede că distanţa medie tarifară a mărfii şi tonele nete km tarifare se depăşesc atunci cînd marfa parcurge o rută ocolită faţă de ruta directă.

Ruta ocolită este folosită pentru îndrumarea transporturilor de mărfuri în următoarele împrejurări:

— cînd ruta tarifară este mai scumpă;

— cînd ruta tarifară nu este accesibilă;

— cînd ruta tarifară, deşi nu este mai scumpă, însă fiind suprasolicitată, nu are capacitatea necesară pentru a tranzita toate transporturile care se prezintă;

— cînd predătorii solicită în mod expres o rută ocolită;

— nepotriviri datorite sistemului de evidenţă şi calculului tonelor nete km;

— abuzurile personalului la îndrumarea vagoanelor.

Cînd ruta tarifară este mai scumpă, iar transporturile de mărfuri se îndrumează pe o rută mai ieftină. Direcţia generală M. C. are în folosinţă un indicator de rute care arată ruta cea mai ieftină care există între toate staţiile reţelei C.F.R.

O rută de îndrumare poate să fie mai scumpă decît o altă rută ocolită, atunci cînd pe ruta directă serviciul de remorcare al trenurilor sau de manevrare al vagoanelor se execută în condiţii grele. Cauzele scumpirii transportului pot fi:

— remorcarea cu multiplă tracţiune;

— remorcarea cu locomotive speciale avînd capacitate mică;

— profil greu care dă un timp de parcurs mai mare;

— staţii de triaj nedezvoltate, care reţin vagoanele un timp îndelungat pentru prelucrare, adică le provoacă o staţionare mare.

Faţă de creşterea selfcostului unei tone brute km pe o secţie, se alege o rută ocolitoare mai lungă, condiţionînd prin calcul ca transportul unei tone brute să coste mai ieftin pe ruta ocolită decît pe ruta directă, care are greutăţi de exploatare. Indicatorul de rute este întocmit pe baza rutei celei mai ieftine, după specificul fiecărei linii de circulaţie.

Astfel de secţii de circulaţie grele sînt cele cu rampe mari, peste 16%, şi staţiile tehnice cu dezvoltare redusă ori secţii înzestrate cu locomotive mici speciale.

Sporul de tone nete km exploatare rezultate din îndrumarea transporturilor pe rute ocolite, dar mai ieftine decît ruta directă, se pare că este acoperit băneşte, deoarece dacă s-ar fi îndrumat transportul pe ruta directă, tarifară, transportul ar fi costat mai mult. Aceasta este însă numai o aparenţă, din cauză că executarea transportului pe ruta directă este prea scumpă, *ceea ce nu este normal*; costul transportului pe calea ferată trebuie să fie proporţional numai cu distanţa de parcurs.

Secţiile cu porţiuni grele de linie trebuie amenajate cu lucrările şi instalaţiile necesare astfel ca exploatarea să nu încarce costul transporturilor. De pildă, greutăţile de remorcare pot fi înlăturate prin aducerea de locomotive puternice (eventual adoptarea tracţiunii electrice); profilul liniei poate fi modificat pentru a micşora timpul de mers al trenurilor; staţiile tehnice se pot dezvolta în mod corespunzător.

Bineînţeles că şi cheltuielile de investiţii vor încărca preţul de cost, dar aceste cheltuieli pot fi repartizate uniform pe întreaga reţea şi deci se pot adapta în mod corespunzător taxele tarifare. In schimb se obţin condiţii bune de exploatare şi micşorarea timpului de livrare a mărfurilor, precum şi micşorarea rulajului vagoanelor.

Cînd ruta tarifară nu este accesibilă o secţie de linie nu poate fi practicabilă şi atunci transporturile care au ruta tarifară pe această secţie se îndrumează pe o rută ocolită.

O linie poate să nu fie accesibilă:

— în caz cînd poza liniei nu admite sarcina pe osie a anumitor vagoane;

— în caz cînd gabaritul liniei este mai mic decît gabaritul normal şi nu admite anumite transporturi;

— în cazuri accidentale de închidere a liniei (inundaţii, înzăpeziri, accidente etc.);

— în caz cînd transportul are dimensiuni mai mari decît gabaritul de liberă trecere al unor lucrări de artă.

Toate aceste cazuri de abatere a transporturilor de pe ruta tarifară, afară de ultimul, se pot înlătura de către calea ferată prin lucrări corespunzătoare de reconstrucţie a liniei şi aducerea ei în stare normală. O linie de cale ferată se consideră în stare normală atunci cînd permite circulaţia tuturor vehiculelor şi a mărfurilor cu dimensiuni normale, fără măsuri speciale şi fără surplus de cheltuieli.

Transporturile cu dimensiuni mai mari decît gabaritul sînt puţine şi, atunci cînd se cer, ele sînt taxate pe ruta efectiv parcursă, deci nu aduc un spor de tone nete km.

Cînd ruta tarifară este solicitată de un volum mare de transporturi şi nu poate face faţă cu capacitatea existentă. Cazurile cînd capacitatea unei linii este depăşită au un caracter mai puţin permanent şi organele de exploatare caută să evite situaţiile de îndrumare a mărfii pe rută ocolită, eşalonînd încărcările, organizînd circulaţia la distanţă de posturi de reavizare etc.

Dacă însă intensitatea volumului de transporturi se menţine, atunci trebuie să se ia măsuri de sporire a capacităţii liniei respective, pentru a evita abaterea transporturilor de pe ruta lor tarifară.

Reţeaua C.F.R. are cîteva asemenea secţii de circulaţie a căror capacitate nu permite tranzitarea curentă a tuturor transporturilor care se prezintă pe ruta respectivă, deci pe acele secţii trebuie ca serviciul să fie organizat în consecinţă.

Intrucît aceste cazuri de lipsă de capacitate de tranzit a secţiilor produc, în afară de spor de parcurs, şi alte neajunsuri (aglomerarea staţiilor, staţionarea vagoanelor etc.) ele trebuie înlăturate prin lucrări de dezvoltare a capacităţii secţiilor gîtuite.

Cînd ruta ocolită este cerută de către predător. Cazurile cînd predătorii cer o rută specială pentru transporturile de mărfuri sînt foarte rare şi ele se taxează chiar pe ruta cerută, deci nu constituie o depăşire.

Nepotriviri datorite modului de calcul al tonelor nete km. Calculul tonelor nete tarifare se face după registrele de evidenţă a transporturilor la predare, iar tonele nete km exploatare se stabilesc prin formularele statistice, după arătarea vagoanelor.

Cum însă calculele statistice se fac pe secţii statistice, tonele nete km exploatare pot conţine unele aproximaţii. Totuşi, la totalul general pe toată reţeaua C.F.R., aceste aproximaţii de kilometri în plus sau în minus se compensează, încît rezultatul poate fi considerat tot atît de exact ca şi la tonele nete kilometrice tarifare.

Abuzurile personalului. Ruta de îndrumare a vagoanelor este fixată prin indicatorul de rute, aşa după cum s-a arătat. Staţiile însă uneori nu se conformează indicatorului. Aceste neconformări sînt totuşi în proporţie mică şi ele se pot înlătura prin măsuri organizatorice.

Din cele de mai sus se vede că îndrumarea transporturilor pe rută ocolită se face din lipsă de dezvoltare suficientă a liniilor sau a instalaţiilor de cale ferată şi deci toate acele cauze se pot înlătura de către calea ferată.

Repercursiunile depăşirii distanţei tarifare şi a tonelor nete kilometri tarifare

Prin depăşirea distanţei de parcurs a mărfii se prestează o cantitate de tone nete km în plus, ceea ce încarcă preţul de cost al transportului şi prelungeşte timpul de parcurs al mărfii.

Repercusiuni asupra încasărilor C.F.R. Examinînd datele statistice pe ultimii 2 ani se constată că depăşirea procentuală a prestaţiilor de tone nete km exploatare a fost cea din tabela de mai jos:

Anul	1951	1952	1953	tr. I.1954
Procent de depăşire	0,9%	0,9%	3,0%	4,3%

Din tabelă se vede că depăşirea de tone nete km a crescut în ultimii ani.

Depăşirile de tone nete km, aşa cum s-a arătat, nu sînt de fapt acoperite ca încasări, nici chiar cele care provin de la transporturile îndrumate pe o rută mai ieftină, deoarece ruta ocolită nu este mai ieftină decît cea directă, ci apare mai ieftină.

In cazurile de mai sus, încasările căii ferate au fost mai mici cu 1...4,3% decît prestaţiile reale.

Intr-adevăr, încasarea are loc pe tone nete km tarifare; notăm tone nete km tarifare cu T, iar taxa tarifară pe tona netă km cu l.

Suma taxelor încasate este:

$$S = T \cdot l.$$

Dacă presupunem că depăşirea tonelor nete km tarifare a fost 3%, adică tonele nete km exploatare au fost 1,03 T, atunci taxa reală încasată la C.F.R. pentru prestaţiile reale este

$$\frac{S}{1{,}03\,T} = \frac{l}{1{,}03} = 0{,}97\,l.$$

Deci taxele tarifare încasate au fost cu 3% mai mici, adică se efectuează transporturi cu taxe mai mici decît cele din tarif.

Presupunînd că pe anul 1953, depăşirea tonelor nete km tarifare a fost de 362 mil. t nete km şi presupunînd taxa medie tarifară de 0,17 lei pe tona netă km, atunci pierderea produsă pe anul 1953 ar fi fost de:

$$360\,000\,000 \times 0{,}17 = 61\,200\,000 \text{ lei}$$

Din cantitatea de 360 000 000 tone nete km exploatare, vom separa pe acelea provocate de îndrumarea trenurilor pe rută ocolită datorită lipsei de capacitate de tranzit.

Luăm ca exemplu trei astfel de rute:

— Pe ruta Războieni - Ciceu-Iţcani presupunînd că circulă în medie 3 trenuri pe zi evitînd ruta directă, diferenţa de rută 264 km; socotind că un tren are în medie 600 tone nete, însemnează că într-un an se produc în plus:

$$3 \times 600 \times 264 \times 365 = 172\,800\,000 \text{ tone nete km pe an.}$$

— Pe ruta Or. Stalin-Sibiu presupunînd că circulă în medie 3 perechi trenuri pe zi în loc de ruta directă, diferenţă de rută 18 km.

Tone nete km produse în plus:

$$6 \times 600 \times 18 \times 365 = 23\,600\,000 \text{ tone nete km pe an,}$$

— Pe ruta Filiaşi - Simeria - Curtici presupunînd că circulă în medie 25 vagoane zilnic (de la Calafat) în loc de ruta directă, diferenţă de rută 113 km. Tone nete km produse în plus:

$$25 \times 10 \times 113 \times 365 = 10\,300\,000 \text{ tone nete km pe an.}$$

Total:

$$172{,}8 + 23{,}6 + 10{,}3 = 206{,}7 \text{ mil. tone nete km/an.}$$

Ruta directă este arătată în tarif.

Se mai adaugă circa 4 000 000 tone nete km efectuate de transporturi îndrumate sporadic pe alte rute (din lipsă de capacitate). Deci depăşirea medie anuală este de ordinul a 210 milioane tone nete km pe an, iar pierderea de la încasări din această cauză este considerabilă.

Din comparaţia acestei pierderi cu pierderea medie totală de mai sus, rezultă că mai mult de jumătate din tonele nete km expl. prestate peste tonele nete km tarifare sînt provenite din lipsa de capacitate a unor linii.

Aceasta trebuie reţinut şi urmează a se lua măsuri de evitare a rutelor ocolite, deoarece prestaţia în plus a tonelor nete km prin aceste îndrumări este complet neacoperită de încasări.

Repercursiuni asupra rulajului vagoanelor. Din cauza rutelor ocolite, cursa vagonului încărcat este mai mare decît distanţa medie tarifară a mărfii. Acest lucru are ca urmare creşterea rulajului vagonului.

Diferenţa dintre cursa vagonului încărcat şi distanţa tarifară a mărfii, pe ultimii ani, a variat între 20 şi 26 km.

Depăşirea procentuală a distanţei tarifare a mărfii a fost între 9...11%.

Este de presupus că aceeaşi depăşire a avut loc şi la cursa goală a vagonului, adică şi cursa goală urmează aceleaşi rute ocolite ca şi vagonul încărcat, deoarece şi pentru vagonul gol se caută trasee de linie uşoare şi exploatare ieftină.

In consecinţă, este sigur că depăşirea cursei încărcate a vagonului este un indiciu că folosirea rutelor ocolite afectează în aceeaşi proporţie întreaga cursă a vagonului.

Sporul de cursă afectează direct rulajul vagonului, în afară de staţionarea la încărcare şi descărcare.

Viteza medie de rulare a vagonului de la plecarea din staţia de încărcare pînă la descărcare şi mai departe, de la descărcare pînă la reîncărcare, este:

$$V_r = \frac{D\ \text{total}}{R - 2\,S_{\hat{i}nc}}$$

unde:

D total este cursa medie totală a vagonului;
R — rulajul vagonului, în ore;
$S_{\hat{i}nc}$ — staţionarea la încărcare-descărcare, în ore,

Dacă presupunem că creşterea cursei vagonului este 10%, atunci creşterea rulajului vagonului va fi de:

$$\Delta R = \frac{0{,}10\ D\ \text{total}}{V_r} = 0{,}10\ (R - 2\ S_{\hat{i}nc}).$$

Presupunînd că rulajul mediu al vagoanelor este de 4,8 zile (115,2 ore) iar staţionarea la încărcare-descărcare este 17 ore, sporirea rulajului vagoanelor, datorită rutei ocolite, este:

$$\Delta R = 0{,}10\ (115{,}2 - 34) = 8{,}12\ \text{ore}.$$

Pierderea de vagoane de la încărcare, în ipoteza unei activităţi de 10 000 vag. zilnic, este de:

$$\frac{8{,}12 \times 10\,000}{115{,}2} = 702\ \text{vag./zi}$$

sau 702 × 365 = 258 000 vagoane anual.

Repercursiuni asupra economiei naţionale. Din cauza îndrumării vagoanelor pe rută ocolită, economia naţională are următoarele pierderi.

— Majorarea timpului de imobilizare a mărfurilor pe timpul transportului. Această majorare este egală cu creşterea rulajului vagonului pe timpul cît circulă încărcat.

Faţă de cifrele luate ca exemplu în calculul de mai sus, a rezultat că rulajul vagonului sporeşte cu circa 8,12 ore. Pe timpul circulaţiei în stare încărcată creşterea rulajului este proporţională cu cursa încărcată (adică 70%):

$$8{,}12 \times 0{,}70 = 5{,}68\ \text{ore}.$$

Scăderea capacităţii de încărcare a parcului de vagoane, aşa cum s-a arătat în exemplul de mai sus, a fost pierderea de la încărcare a 702 vagoane zilnic.

Cum trebuie acţionat pentru evitarea pierderilor datorite rutelor ocolite.

S-au arătat mai sus criteriile care există pentru ca cursa vagonului încărcat să fie egală sau chiar mai mică decît distanţa tarifară a mărfii.

Aceste criterii sînt:

— evitarea rutei ocolite;

— sporirea sarcinii statice;

— vagoanele de capacitate mare să se aleagă şi să se încarce cu mărfuri de masă care au de parcurs distanţă mare.

Evitarea rutei ocolite. După cum s-a arătat, cauzele care provoacă ruta ocolită sînt cauze privind caracteristicile liniei şi instalaţiile, adică aceste mijloace de bază nu au dezvoltarea suficientă pentru a permite circulaţia curentă şi fără surplus de cheltuieli a tuturor transporturilor care se prezintă.

Rutele ocolite se folosesc atunci cînd ruta directă prezintă greutăţi de exploatare care fac transportul mai scump, cînd ruta directă nu are capacitate de tranzit suficientă şi cînd ea este impracticabilă.

In ceea ce priveşte rutele directe cu dificultăţi de exploatare care scumpesc costul pe tona brută km, s-au enumerat mai sus cauzele scumpirii şi s-a arătat că nu este normal să se tolereze acele dificultăţi, ci ele trebuie înlăturate pentru a face ca preţul de cost al tonei brute km să fie proporţional numai cu distanţa.

Urmează deci ca secţiile cu exploatare grea să se utilizeze cu mijloace corespunzătoare pentru ca exploatarea să nu sporească preţul de cost. Astfel, greutăţile de remorcare se pot înlătura prin aducerea de locomotive puternice, adoptarea tracţiunii electrice etc.

Dacă linia are profil greu, trebuie modificat profilul, iar dacă staţiile nu corespund, trebuie dezvoltate.

Secţiile de circulaţie cu capacitate de tranzit redusă şi care obligă îndrumarea transporturilor pe rută ocolită produc căii ferate pierderi anuale foarte mari, aşa cum s-a arătat, deci ele trebuie dezvoltate astfel ca să poată face faţă întregului volum de circulaţie.

Cazurile de linii impracticabile, care obligă la îndrumarea transporturilor pe rută ocolită, au caracter sporadic şi ele se înlătură de obicei fără multă întîrziere.

Deci evitarea rutei ocolite se poate obţine prin lucrări de investiţii, care să permită circulaţia întregului volum de transporturi pe ruta directă tarifară şi fără încărcarea în plus a preţului de cost.

Sporirea sarcinii statice. Prin sporirea încărcăturii vagonului se transportă un număr mai mic de vagoane pentru o aceeaşi cantitate de mărfuri, acest fapt contribuie la micşorarea prestaţiei de osii km încărcate.

Sarcina statică se poate spori prin măsurile cunoscute şi arătate în dispoziţiile date de către M.C.F., prin ordinele speciale publicate în F. O. 25 bis din anul 1953 şi F. O. 23 din anul 1954.

Aceste măsuri sînt în general următoarele:

— încărcarea vagoanelor la capacitatea portativă, inclusă toleranţa de 5 sau 10% admisă;

— colaborare cu predătorii, pentru ca aceştia să folosească vagoanele cît mai bine la încărcarea mărfurilor voluminoase; aceasta se obţine printr-o pregătire a mărfurilor înainte de a fi aduse la magazie şi anume: presare, împachetare prin introducerea obiectelor unele în altele, dezmembrare, demontare etc.;

— în staţiile fără cîntar să se stabilească prin calcul volumetric cantitatea maximă de marfă ce se poate încărca pentru folosirea capacităţii integrale a vagonului;

— instruirea personalului pentru a cunoaşte caracterele mărfurilor şi a stabili uşor modul cel mai potrivit de încărcare a vagoanelor la capacitate ;

— organizarea încărcărilor de probă a vagoanelor cu mărfuri al căror volum nu se poate stabili prin calcul.

Vagoanele cu capacitate mare să se aleagă şi să se încarce cu mărfuri de masă care au de parcurs distanţă mare.

Acest mod de dare a vagoanelor la încărcare asigură o prestaţie mică de osii km pentru un acelaşi număr de tone nete km. Micşorînd prestaţia de osii km se poate ajunge la micşorarea cursei încărcate a vagonului pînă chiar sub distanţa medie tarifară a mărfii.

Exemplu. Dacă avem mărfuri în cantitate de 3 000 tone care au distanţa medie de parcurs 400 km, atunci tonele nete km pe care trebuie să le producă calea ferată sînt:

$$3\,000 \times 400 = 1\,200\,000 \text{ tone nete km.}$$

Dacă aceste mărfuri se încarcă în vagoane de 15 tone, atunci se prestează:

$$\frac{3\,000}{15} \times 2 \times 400 = 160\,000 \text{ osii km.}$$

Dacă însă le încărcăm în vagoane a 20 tone, folosind şi toleranţa de 10%, atunci tonajul net pe vagon este 22 tone, iar numărul de osii km prestate este mai mic şi anume:

$$\frac{3\,000}{22} \times 2 \times 400 = 109\,000 \text{ osii km.}$$

In primul caz norma tarifară a sarcinii dinamice era:

$$\frac{\text{Tone nete km tarifare}}{\text{Osii km}} = \frac{1\,200\,000}{160\,000} = 7{,}5 \text{ t/osii.}$$

In cazul folosirii vagoanelor de 20 tone, norma este :

$$\frac{\text{Tone nete km tarifare}}{\text{Osii km}} = \frac{1\,200\,000}{109\,000} = 11 \text{ tone/osie.}$$

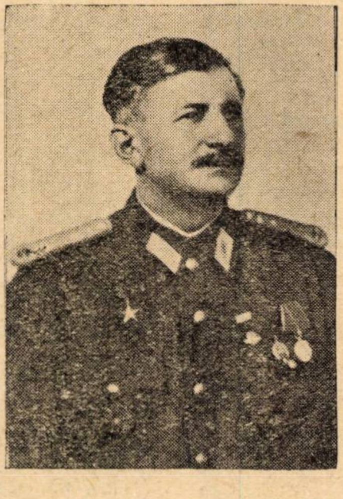
Din exemplele luate se deduce că îndrumarea vagoanelor pe rută ocolită produce C.F.R. o pierdere de zeci de milioane de lei anual. Din această sumă circa jumătate sînt pierderi provenite din cauza secţiilor de circulaţie care au capacitate redusă şi nu pot tranzita întregul volum de transporturi care se prezintă. Ca mijloc de înlăturare a acestor neajunsuri este în primul rînd *evitarea rutei ocolite*, prin dezvoltarea liniilor şi staţiilor gîtuite. Celelalte două criterii citate, adică sporirea sarcinii statice şi a sarcinii dinamice prin darea la încărcare pentru destinaţii îndepărtate a vagoanelor cu capacitate mare, oferă numai posibilităţi de ameliorare în parte a pagubei provocate de îndrumarea vagoanelor pe rută ocolită.

Mecanicul cincisutist Ştefan Lungu, Erou al Muncii Socialiste

IN ultimii ani mişcarea cincisutistă a căpătat în ţara noastră un larg caracter de masă. Ingrijindu-şi locomotivele după avansatele metode ale feroviarilor sovietici, mecanicii de locomotivă obţin însemnate succese în munca lor.

Astfel, inspirîndu-se din bogata experienţă a mecanicilor sovietici, mecanicul de locomotivă Ştefan Lungu, din depoul de locomotive „Chivu Stoica" din Bucureşti, a reuşit în anul 1949, în urma unor inovaţii adaptate maşinii, efectuarea purjării din mers, ungerea lonjeroanelor etc. să parcurgă la un singur drum distanţa de 1 300 km cu aceeaşi locomotivă.

La sfîrşitul lunii decembrie 1949 tov. Şt. Lungu a primit Medalia Muncii, prima distincţie ce i-a fost acordată. In 1951 a venit la noi în ţară vestitul mecanic sovietic Victor Blajenov de la depoul c.f. Moscova Sortirovocinaia, care, la o consfătuire cu mecanicii de la depoul „Chivu Stoica", a vorbit despre metoda Lunin — repararea locomotivei cu mijloace proprii, despre metoda lui Papavin — prelungirea vieţii maşinii şi altele.



De atunci mecanicul Ştefan Lungu a păşit pe calea unor realizări şi mai importante. A parcurs între două reparaţii cu ridicare de pe osii 160 000 km (graficul marca doar 75 000 km), iar între două reparaţii generale, unde se prevede norma de 115 000 km, a străbătut cu locomotiva lui 275 000 km.

In februarie 1952 — la aniversarea grevei din 1933 — a primit Ordinul Muncii şi tot în acel an, spre sfîrşit, medalia „A 5-a aniversare a R.P.R.". Ca răspuns, în anul ce a urmat a introdus metoda Klavdia Baranovskaia pe maşina pe care lucra şi carnetul lui de economii de combustibil a început să se umple repede cu cifre în tone. Anul trecut a primit Steaua Roşie de fruntaş în producţie, iar anul acesta, la 23 August, cu prilejul celei de a zecea aniversări a eliberării patriei noastre, Prezidiul Marii Adunări Naţionale a R.P.R. i-a decernat înaltul titlu de Erou al Muncii Socialiste.

De cînd lucrează ca mecanic de locomotivă, Ştefan Lungu a parcurs cu trenul aproape un milion de kilometri, adică aproximativ de 25 de ori înconjurul pămîntului la ecuator. Din anul 1951 este confirmat, în fiecare lună, fruntaş al întrecerii socialiste. El predă la şcola fruntaşilor în producţie lecţii despre metodele sovietice de muncă, discută cu tovarăşii lui de muncă diferite probleme, împărtăşind din experienţa sa şi celorlalţi mecanici din depou. Tov. Şt. Lungu este un animator neobosit al tovarăşilor săi de muncă, un luptător pentru tot ce este nou şi înaintat. El spune că fiecare mecanic de locomotivă poate fi cincisutist dacă respectă normele de folosire a maşinii, dacă îndeplineşte punct cu punct programul decadic, dacă există preocupare, atenţie şi dragoste faţă de muncă şi de locomotivă. Modul cum mecanicul Şt. Lungu munceşte şi atitudinea pe care o are faţă de tovarăşii lui de muncă trebuie să constituie un îndemn pentru toţi ceferiştii.

Cui trebuie să se adreseze indicaţiile de oprire ale semnalelor principale şi de manevră

de ing. POP IULIAN

INSTALAŢIILE de centralizare au fost folosite mult timp numai pentru siguranţa circulaţiei trenurilor, astfel că manevrele, chiar în staţiile centralizate, se făceau după semnale de mînă şi acustice, iar convoaiele se manevrau peste macazele neînzăvorîte.

Mai tîrziu s-au introdus şi semnale fixe pentru manevre, care în general semnalizau pentru un grup de linii sau o anumită zonă a staţiei, dacă manevra pe acel grup de linii sau în acea zonă a staţiei este permisă sau nu. Intre semnalele de manevră şi poziţia macazelor nu era nici o dependenţă.

Mult mai tîrziu s-a trecut la adoptarea instalaţiilor de centralizare pentru necesităţile manevrelor, folosindu-se parcursuri speciale pentru manevre, parcurse care au macazele înzăvorîte şi sînt comandate fiecare de către un semnal de manevră.

In staţii avem deci atît semnale principale cît şi semnale de manevră, ambele feluri de semnale dînd indicaţia de oprire.

La început, cînd erau semnale de manevră puţine, semnalul de manevră se adresa numai convoaielor de manevră, adică un semnal de manevră pe oprire putea fi depăşit de către un tren în circulaţie. De asemenea, semnalele principale se adresau numai trenurilor în circulaţie, adică un semnal de ieşire pe oprire putea fi depăşit de un convoi de manevră.

Acest principiu s-a păstrat la multe căi ferate şi se foloseşte şi la noi.

Pe măsură ce se trece la folosirea parcursurilor de manevră centralizate şi numărul de semnale de manevră se înmulţeşte, se pune problema dacă indicaţiile de oprire ale semnalelor de circulaţie şi de manevră trebuie să fie valabile atît pentru trenuri cît şi pentru manevre sau numai pentru una sau cealaltă categorie.

Avînd în vedere cele de mai sus, se pot atribui următoarele noţiuni indicaţiilor de oprire ale semnalelor principale şi de manevră.

1. Indicaţia de oprire la semnalul principal este valabilă atît pentru trenuri cît şi pentru manevre (fig. 1).
2. Indicaţia de oprire la semnalul de manevră este valabilă atît pentru manevre cît şi pentru trenuri (fig. 2).
3. Indicaţia de oprire la semnalul principal, valabilă pentru trenuri şi nevalabilă pentru manevre (fig. 3).
4. Indicaţia de oprire la semnalul de manevră, valabilă pentru manevră şi nevalabilă pentru trenuri (fig. 4).

Aceste patru noţiuni de interpretare a indicaţiilor de oprire ale semnalelor principale şi de manevră, după cum ele se adresează trenurilor în circulaţie sau manevrelor, combinate două cîte două, determină diferite sisteme de semnalizare.

Astfel, putem obţine următoarele trei sisteme de semnalizare.

— Sistemul A, prin folosirea noţiunilor 1 şi 2.
— Sistemul B, prin folosirea noţiunilor 3 şi 4.
— Sistemul C, prin folosirea noţiunilor 2 şi 3.

Să analizăm avantajele şi dezavantajele acestor sisteme.

Sistemul A (noţiunile 1+2).

Acest sistem are următoarele *avantaje*:

— prezintă noţiuni foarte clare, care nu se pretează la confuzii;

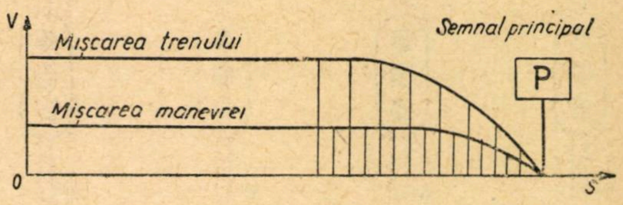


Fig. 1

— ordinul oprire înseamnă totdeauna oprire;

— personalul nu trebuie să judece dacă mişcarea pe care o execută este o mişcare de tren sau de manevră;

— se poate şi este raţional de a se folosi acelaşi aspect pentru cele două semnale (principal şi manevră) pentru indicaţia oprire;

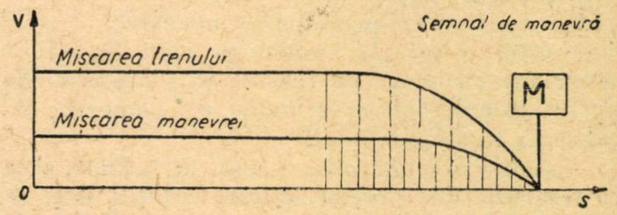


Fig. 2

— nu sînt necesare semnale care să completeze semnalele principale pentru protecţia contra acostărilor de către convoiaele de manevră;

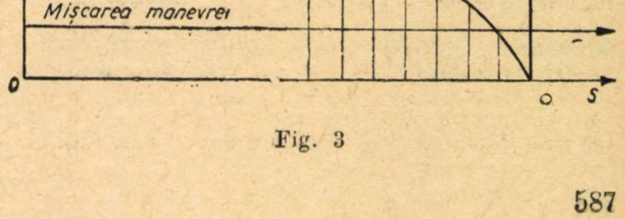


Fig. 3

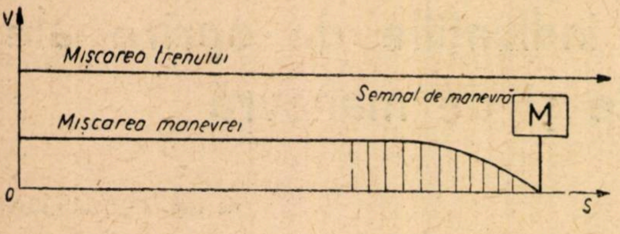


Fig. 4

— semnalele sînt simple.

Sistemul are următoarele *dezavantaje*:

— la fiecare semnal este necesară o indicaţie care se adresează mişcării de manevră (manevră liberă), ceea ce sporeşte cheltuielile de investiţie; din acest motiv este raţional a se aplica acest sistem numai la semnalele luminoase;

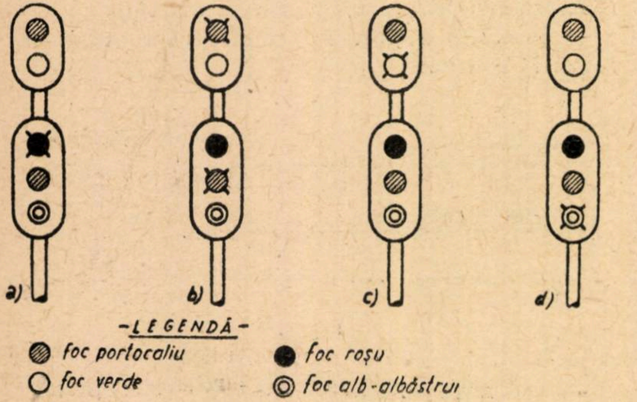


Fig. 5

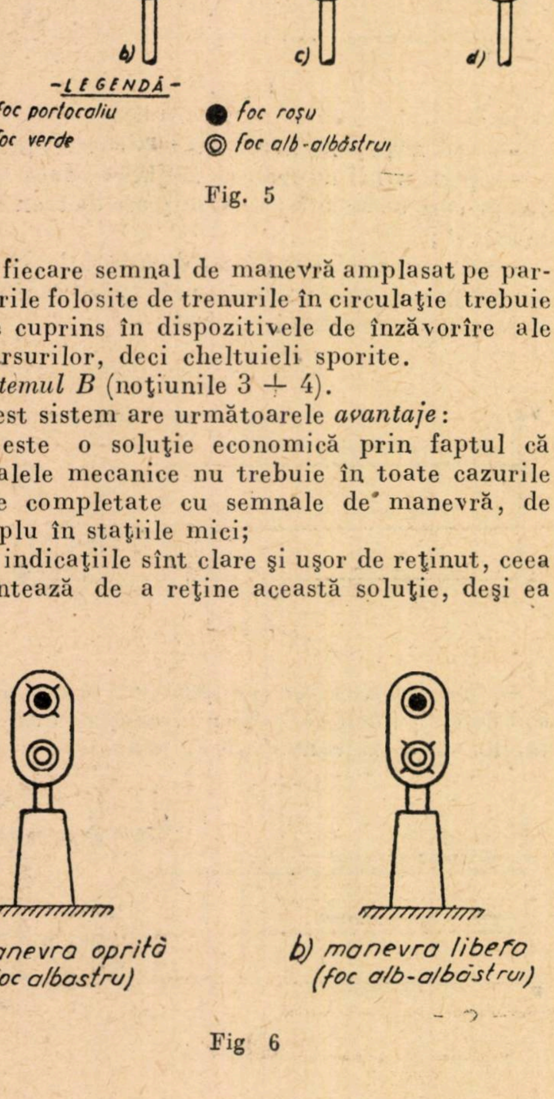
— fiecare semnal de manevră amplasat pe parcursurile folosite de trenurile în circulaţie trebuie să fie cuprins în dispozitivele de înzăvorîre ale parcursurilor, deci cheltuieli sporite.

Sistemul B (noţiunile 3 + 4).

Acest sistem are următoarele *avantaje*:

— este o soluţie economică prin faptul că semnalele mecanice nu trebuie în toate cazurile să fie completate cu semnale de manevră, de exemplu în staţiile mici;

— indicaţiile sînt clare şi uşor de reţinut, ceea ce tentează de a reţine această soluţie, deşi ea cere aspecte diferite de oprire la semnalele principale şi la cele de manevră.


a) manevra oprită (foc albastru)

b) manevra liberă (foc alb-albăstrui)

Fig 6

Sistemul are următoarele *dezavantaje*:

— personalul trebuie să judece, la vederea semnalului, dacă efectuează o mişcare de tren sau de manevră;

— semnalul principal nu are rolul de protecţie contra acostărilor, deoarece el poate fi depăşit de mişcările de manevră şi deci trebuie să fie completat cu un semnal de manevră, ceea ce complică aspectul semnalului şi produce totodată un spor de cheltuieli.

Sistemul C (cazurile 2 + 3).

Sistemul are *avantajul* că permite acoperirea liniilor care servesc la circulaţia trenurilor prin semnale de manevră ieftine şi deci a se economisi astfel semnale principale costisitoare. In acest caz se poate folosi un semnal de ieşire comun servind pentru mai multe linii (semnalizare pe grup de linii) şi semnale de manevră la fiecare linie a grupului respectiv.

Sistemul are următoarele *dezavantaje*:

— cînd personalul întîlneşte o indicaţie de oprire la semnalul principal trebuie să judece dacă execută o mişcare de tren sau de manevră, pentru a şti dacă trebuie să oprească sau nu;

— cînd personalul execută o mişcare de tren, trebuie să observe şi să respecte şi indicaţiile de oprire ale semnalelor de manevră.

Analizîndu-se de către diferite administraţii de căi ferate cele trei sisteme de semnalizare, majoritatea lor au propus adoptatea sistemului *A*, adică indicaţia de oprire a semnalelor principale şi a celor de manevră se adresează atît trenurilor cît şi manevrelor.

La C.F.R. este în uz în sistemul *B* de semnalizare, adică indicaţiile de oprire ale semnalelor principale se adresează numai trenurilor iar indicaţiile semnalelor de manevră numai manevrelor.

La noile instalaţii moderne de centralizare electrodinamică cu înzăvorîri electrice (relee) care ne-au fost furnizate de U.R.S.S., am adoptat un alt sistem de semnalizare, să-l denumim sistem *D*, care rezultă din combinaţia noţiunilor 1 şi 4.

La acest sistem semnalele de ieşire au aspectul din fig. 5.

Un foc roşu = oprire, atît pentru trenuri cît şi pentru manevre (fig. 5 a).

două focuri portocalii = liber, cu viteză redusă pentru trenuri (fig. 5 b).

Un foc verde = liber, cu viteză normală pentru trenuri (fig. 5 c).

Un foc alb-albastrui (focul roşu se stinge) = liber pentru manevră (fig. 5 d).

Deci s-a aplicat principiul expus la sistemul de semnalizare tip *A* (cazul 1).

Acolo însă unde semnalele de manevră nu pot fi combinate cu semnalele principale, ci ele trebuie să apară izolate (în mijlocul staţiilor la linii de magazii) la linii de tragere, s-au adoptat semnale de manevră pitice izolate (fig. 6), care printr-un foc albastru indică manevra oprită şi printr-un foc alb-albăstrui indică manevra liberă. Aceste semnale nu se adresează decît manevrelor, deci s-a adoptat principiul expus la cazul 4.

Acest sistem *D* de semnalizare are, faţă de sistemul *A*, următoarele *dezavantaje*:

— pentru indicaţia de oprire aspectul semnalului principal diferă de cel al semnalului de manevră;

— cînd personalul întîlneşte o indicaţie de oprire la semnalul de manevră trebuie să judece dacă execută o mişcare de tren sau de manevră, pentru a şti dacă trebuie să ia în considerare indicaţia semnalului.

In schimb, are avantajul că semnalele de manevră amplasate pe parcursurile folosite de trenurile în circulaţie, care semnale pot fi destul de numeroase în staţii mari, nu trebuie să fie cuprinse în dispozitivele de înzăvorîre ale parcursurilor pentru aceste trenuri şi nu trebuie deci manevrate pe liber pentru trenuri, ceea ce simplifică construcţia acestor semnale de manevră precum şi a înzăvorîrilor. Totodată se evită ca la circulaţia unui tren prin staţie să întîlnească semnale consecutive uneori destul de numeroase, dînd indicaţia de liber, ceea ce influenţează asupra unei bune perceperi a semnalelor.

Din analiza celor patru sisteme de semnalizare, *A*, *B*, *C*, *D*, rezultă că toate patru au avantaje cît şi dezavantaje, care sînt mai mult sau mai puţin accentuate, în raport cu felul semnalelor folosite (mecanice sau luminoase), felul staţiilor (mici, mari, intermediare, de dispoziţie) şi intensitatea manevrei.

Rezultă că problema semnalizării manevrelor nu este complet rezolvată, ci formează încă obiect de discuţii între specialiştii de la căile ferate.

Recuperarea uleiurilor şi a păcurii risipite

de ing **A. CIRCO**
revizor principal Or. Stalin

UNGEREA materialului rulant cu diferite uleiuri minerale şi mai ales utilizarea păcurii drept combustibil face ca în anumite locuri din cuprinsul staţiilor: depozite de uleiuri şi carburanţi, lîngă gurile de alimentare a locomotivelor cu aceste materiale, la plăcile învîrtitoare, în zonele de macaze, la gropile de vizitare şi curăţire din depouri etc. să se formeze concentraţii importante de păcură şi uleiuri scurse şi îmbibate în pămînt, care se consideră obişnuit ca pierderi inevitabile şi definitive.

Procesul însă nu se termină aici.

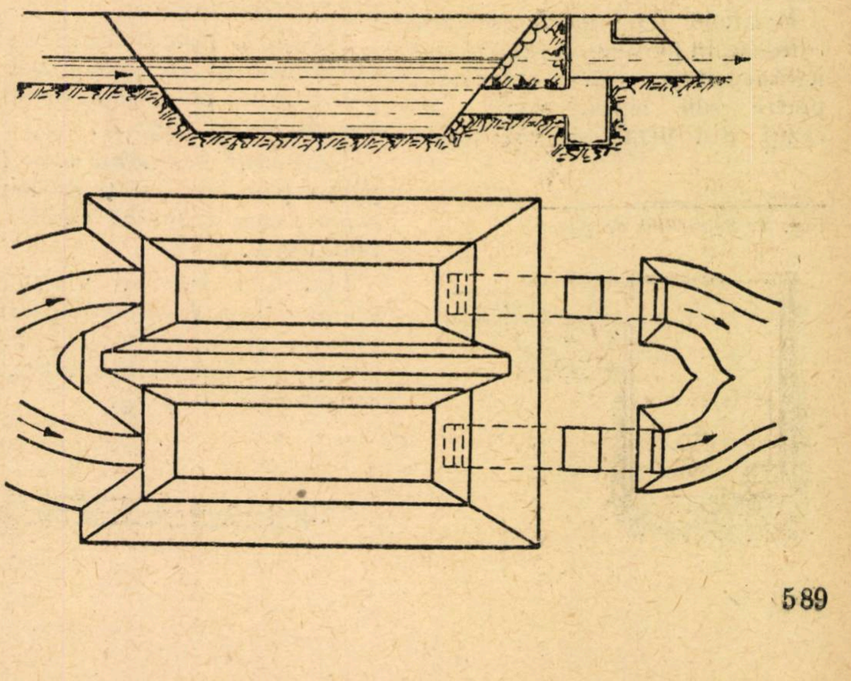
Balastul de pe platforma staţiei devenind impermeabil în scurt timp, iar amenajările pentru scurgerea apelor fiind de multe ori inexistente sau mai frecvent prost întreţinute, apele provenite din ploi şi din zăpada necurăţată la timp ridică materialele grase şi le revarsă peste terenurile cultivabile din vecinătate, făcîndu-le neproductive; iarna, uleiurile şi păcura împiedicînd absorbirea apelor produc stagnarea lor la suprafaţă şi îngheţarea în straturi groase care ameninţă circulaţia şi reclamă cheltuieli mari pentru curăţire.

Afară de aceasta, apele încărcate cu păcură pătrund în fîntînile cu apă potabilă, făcînd-o inutilizabilă.

Captarea şi recuperarea păcurii şi a uleiurilor minerale apare deci ca o necesitate justificată atît din punctul de vedere al valorii materialelor risipite, cît şi acela al lichidării unor inconveniente de care suferă buna întreţinere a staţiilor, mai ales că experienţa a dovedit că numai valoarea materialelor recîştigate acoperă complet cheltuielile de investiţii legate de construcţiile destinate acestui scop.

Condiţii şi mijloace. Locurile unde locomotivele stau mai

Fig. 1. *Bazin săpat în pămînt*



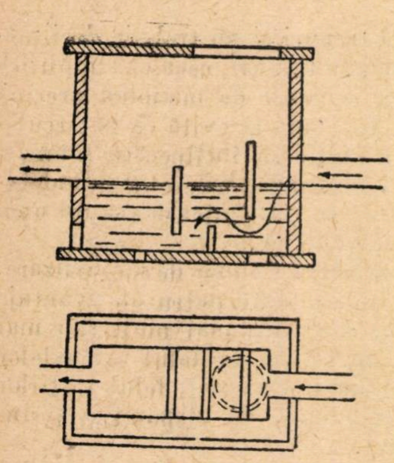


Fig. 2. *Bazin de beton*

mult timp, cum sînt plăcile învîrtitoare, gurile de alimentare cu păcură, uleiuri, apă şi cărbuni, liniile de aşteptare etc. trebuie amenajate în primul rînd cu reţele de instalaţii şi construcţii pentru captarea şi scurgerea apelor, în orice anotimp şi oricare ar fi provenienţa şi debitul lor. Scurgerea trebuie să fie completă şi de scurtă durată.

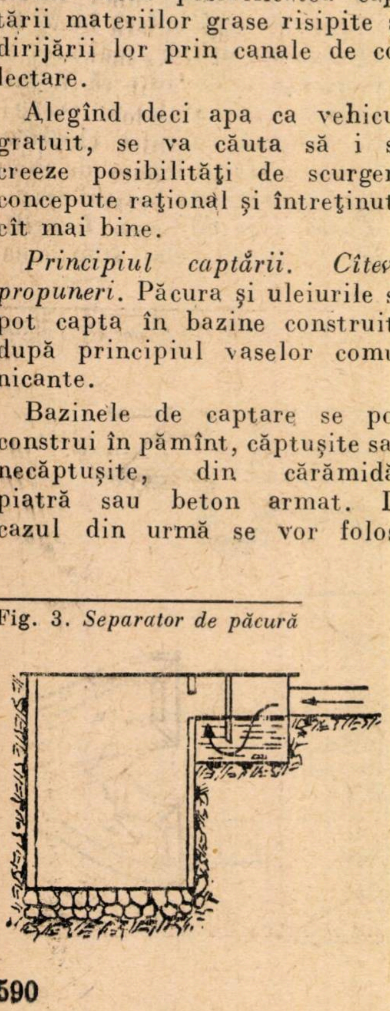
Aceste condiţii existente sau create oferă posibilitatea captării materiilor grase risipite şi dirijării lor prin canale de colectare.

Alegînd deci apa ca vehicul gratuit, se va căuta să i se creeze posibilităţi de scurgere concepute raţional şi întreţinute cît mai bine.

Principiul captării. Cîteva propuneri. Păcura şi uleiurile se pot capta în bazine construite după principiul vaselor comunicante.

Bazinele de captare se pot construi în pămînt, căptuşite sau necăptuşite, din cărămidă, piatră sau beton armat. In cazul din urmă se vor folosi betoane speciale, rezistente la acţiunea distrugătoare a uleiurilor minerale.

Fig. 3. *Separator de păcură*



Amplasarea bazinelor se face pe canalele colectoare, în locuri astfel alese încît să permită captarea debitului maxim de ape ce se scurg de pe întregul teritoriu sau numai de pe acele părţi din el care sînt îmbibate cu materii grase în cantităţi mai importante.

Capacitatea bazinelor se calculează în funcţia de debitul maxim al apelor, pentru ca materiile grase acumulate să nu se reverse şi să se piardă, producînd pagube în jur.

Este recomandabil să se folosească bazine gemene, care măresc capacitatea de acumulare în cazul debitului maxim şi uşurează curăţirea şi întreţinerea bazinelor.

Păcura şi uleiurile se adună la suprafaţa apei şi se scot cu găleţile sau cu pompe de mînă, reintrînd în consumaţie.

In fig. 1 este schiţat un model de bazin săpat în pămînt. Bazinul este dublu, accesul apei în bazin se stabileşte prin deschiderea pe rînd sau simultană a unor stăvilare.

Impurităţile conţinute de apă se depun pe fund, materiile grase se separă la suprafaţă, iar apa limpezită trebuie să treacă mai întîi încet într-un puţ alăturat şi apoi să se scurgă normal prin canalele de evacuare.

Bazinele trebuie curăţate la timp pentru a nu se micşora capacitatea lor de acumulare şi a nu se îngloba impurităţi în păcura recuperată.

Pereţii şi fundul bazinului se pot consolida cu piatră sau se pot căptuşi cu dulapi de brad sau de stejar (fig. 2).

Interiorul bazinului este împărţit prin doi pereţi de beton armat, care formează vasele comunicante.

Pentru a încetini viteza de scurgere şi a favoriza separarea păcurii şi a uleiurilor, între pereţi, pe fundul bazinului, se construieşte un prag.

Separarea păcurii are loc în primele două camere.

Dacă păcura apare şi în despărţitura a treia, spre ieşire, aceasta înseamnă că s-a adunat prea multă păcură în primele camere ori că s-a adunat prea mult noroi pe fund. Evacuarea noroiului se poate face prin deschizăturile din fund sau, dacă bazinul este în pămînt, se poate face lateral sau de sus, pe unde se scoate şi păcura.

Avînd în vedere faptul că în multe staţii există puţuri absorbante care colectează apele din regiunea macazelor, a plăcilor învîrtitoare, a gurilor de alimentare cu combustibil lichid sau uleiuri etc. se poate recurge la aceste puţuri, care cu mici amenajări şi completări se transformă în separatoare de păcură de tipul celor descrise mai sus.

Soluţia este cea mai ieftină şi se poate aplica imediat, completarea constînd în construirea, lîngă puţul absorbant, a unui separator de păcură (fig. 3) care, după cum se observă, mai aduce un mare avantaj prin aceea că oferă posibilitatea decantării nămolului înainte de a ajunge în puţul absorbant pe care îl înfundă prin colmatarea fundului şi a pereţilor, fără a mai vorbi de uşurinţa şi costul redus al curăţirii nămolului din separator. Se ştie că puţurile absorbante se înfundă foarte repede din cauza nămolului, iar curăţirea este atît de grea şi costisitoare, încît se renunţă la ea şi se construiesc alte puţuri noi.

In general, în problema dată trebuie reţinut numai principiul captării materiilor grase recuperabile. Construcţiile destinate acestui scop pot varia cît de mult, de la caz la caz, urmărindu-se soluţia cea mai ieftină şi mai adecvată, potrivit ideii că în gospodăria socialistă nicio pierdere nu este justificată şi combaterea risipei este o datorie cetăţenească care trebuie realizată ori unde se oferă posibilitatea.

Zgura de focar

de ing. ŞTEFĂNESCU MIHAI
din D. G. T.

ZGURA este în mod obişnuit numele generic dat produselor reziduale rezultate din arderea combustibililor şi constituite din materialele neorganice conţinute în combustibili sau rezultate la extragerea metalelor din minereuri, la topirea metalelor, la fabricarea oţelului în convertizor sau cuptor Martin, la fabricarea fontei sau topirea ei în cubilou sau la elaborarea oţelului în cuptor electric, şi constituite din sterilul (ganga) minereurilor, fondanţii şi cenuşile combustibililor şi materialelor căptuşelii convertizorului şi zidăriei refractare a cuptorului Martin, cubiloului sau cuptorului electric. Avem astfel zgura de focar, zgura metalurgică, zgura din metalurgia neferoasă, zgura de furnal, zgura de cubilou, zgura de convertizor, zgura de cuptor Martin şi zgura de cuptor electric.

In cele ce urmează ne vom ocupa de zgura de focar.

Zgura de focar este un produs rezidual al arderii cărbunilor în focare.

Materiile neorganice care rămîn ca reziduu după arderea părţilor combustibile din cărbuni constituie cenuşa, care atunci cînd trece în stare de topire dă zgura. Această cenuşă constituită din reziduurile minerale restante în cărbuni se topeşte din cauza temperaturii focarelor, care de obicei depăşeşte temperatura de topire a materiilor neorganice care compun cenuşa.

In această stare de topire cenuşa formează zgura, care este o masă mai mult sau mai puţin fluidă şi care după răcire înglobează în ea resturi de cenuşă netopită, precum şi un procent variabil de cărbuni încă nearşi. In stare rece, zgura este constituită din bucăţi de forme neregulate şi dimensiuni foarte variate şi cuprinde în amestec cantităţi de cenuşă măruntă sau în stare de praf.

Dacă arderea se face în perfecte condiţii, cu cantitatea necesară de oxigen şi fără solicitări mari de grătar şi mai ales în straturi subţiri de cărbuni, regulate şi uniforme, într-un focar care să permită dezvoltarea completă a flăcării, care să aibă temperatura, în momentul cînd atinge pereţii focarului, sub aceea maximă din timpul combustiunii particulelor de cărbuni, atunci toate materiile neorganice cuprinse în cărbuni se transformă şi rămîn în stare de cenuşă.

In realitate, în focarele obişnuite, aceste condiţii nu pot fi îndeplinite întru totul, ci numai în laborator.

Aşadar, numai prin arderea cărbunilor în laborator rezultă numai cenuşă propriu-zisă, ca urmare a faptului că numai aici se pot crea condiţiile unei arderi perfecte.

Pe cale industrială însă, în focarele cazanelor din uzine şi în focarele de locomotive, unde se arde o foarte mare cantitate de cărbuni pe m² de grătar şi oră, adică unde combustiunea se dezvoltă sub o mare solicitare a grătarului focarului în condiţiile care sînt arătate în cele ce urmează, o mare parte din cenuşă se topeşte, formînd zgură.

După origine, cenuşa este de două feluri: vegetală sau internă şi minerală sau externă. Cenuşa vegetală rezultă din materiile plantelor, iar cenuşa minerală provine în cărbune din rocile din jurul zăcămîntului de cărbune.

Cenuşa vegetală, care reprezintă circa 2% din conţinutul total de cenuşă, nu poate fi eliminată din cărbuni, întrucît ea s-a întreţesut cu elementele compunătoare ale cărbunilor.

Celelalte părţi din cenuşă ajung în cărbuni după prima carbonificare. Acestea sînt aşa numitele depuneri libere care pot fi separate din cărbuni prin diferite procedee. Conţinutul de cenuşă şi compoziţia ei diferă nu numai după natura cărbunilor, ci la acelaşi fel de cărbuni chiar, după granulaţia lor, după condiţiile în care s-au format părţile de cărbuni şi cele de cenuşă. Astfel, la un sort de cărbuni, praful poate conţine o cantitate mai mică de cenuşă decît cărbunii bulgări, iar la alt sort, situaţia poate fi inversă. Procentul materiilor care produc cenuşa poate să difere după felul cum se face arderea acestor materii.

Astfel, argila şi sulfaţii prin încălzire produc cantităţi de apă, în schimb carbonaţii la 600°C dau CO_2, iar prin prăjirea piritelor care se găsesc în cărbuni cu SO_2 şi SO_3 produc sulfaţi etc. Dacă arderea se face cu tiraj mare, cu exces de oxigen, se produce Fe_2O_3 şi care schimbă compoziţia zgurii, punctul de topire şi culoarea ei. Din cauza acestor schimbări care se produc, există metode diverse pentru determinarea conţinutului de zgură. Pe termotehnician îl interesează conţinutul de cenuşă al cărbunelui din două puncte de vedere. Intîi, din punctul de vedere al efectului cenuşii asupra materiei pereţilor focarului şi al doilea, din punct de vedere al comportării cenuşii în timpul arderii.

Dacă numărul moleculelor de SiO_2 din cenuşă este mai mare decît al moleculelor de oxizi de Fe, zgura este acidă. Dacă situaţia este inversă, zgura este bazică.

Lipirea sau nu a zgurii de pereţii focarului depinde de caracteristicile celor doi factori, perete şi zgură.

Fenomenul de lipire al zgurii de peretele focarului nu apare dacă cele două materiale au aceleaşi caracteristici chimice. Deci, la arderea cărbunilor cu cenuşă şi zgură acidă se va folosi pentru pereţii focarelor mecanice materiale acide, iar la cealaltă bazică, materiale bazice.

Acest fapt prezintă interes şi pentru bolţile de cărămidă refractară din focarele de locomotivă.

In ultimul timp, în special, au apărut dificultăţi foarte mari rezultînd din faptul că aceste bolţi durează cîte odată chiar mai puţin decît intervalul dintre două spălări, fapt care obligă la răcirea prematură a cazanului, cu întreaga serie de neajunsuri care urmează. Pentru remedierea acestor dificultăţi va trebui, între altele, pentru a se lungi durata de funcţionare a bolţilor de cărămidă, să se ţină seamă la fabricarea lor, să aibă o compoziţie cu caracter acid sau bazic, după caracterul similar al zgurilor rezultate din arderea cărbunilor folosiţi.

Topirea cenuşii şi producerea zgurii este o proprietate foarte importantă în ceea ce priveşte comportarea combustibilului în focarele mecanice. Cenuşile care se topesc prea repede aglomerează şi obstruează trecerea aerului printre barele de grătar, atacă grătarul şi înglobează combustibilul nears în masa zgurii în procente între 10% şi 30 %. Pe de altă parte, cenuşa volantă topită aderă la pereţii focarului şi la tuburile cazanului producînd mari greutăţi în menţinerea fasciculului de ţevi în stare curată. Punctul de topire sau de înmuiere al cenuşii şi transformarea ei în zgură se determină prin încercări şi probe în laborator. Temperatura de topire a cenuşii se stabileşte prin observarea unor probe făcute dintr-un amestec de cenuşă pulverizată cu dextrină şi încălzind proba într-un cuptor de gaze.

Natura atmosferii din cuptorul în care se determină punctul de topire trebuie să fie precizată, deoarece gradul de oxidare a fierului conţinut în cenuşă influenţează foarte mult asupra punctului de topire.

Pe de altă parte, gazele de combustiune, care în general sînt oxidante la intrarea în fasciculul cazanului, pot fi reducătoare aproape de grătar. Incercarea de topire se face în atmosferă oxidantă prin trimiterea de aer sau în atmosferă reducătoare, prin trimiterea unui amestec conţinînd de la 30%...70% gaze reducătoare CO şi H_2.

Punctul de topire este temperatura pentru care vîrful probei se lasă în jos, la jumătatea înălţimii iniţiale a probei. In general, rezultatele obţinute în legătură cu temperatura de topire a cenuşii arată că în atmosferă oxidantă punctele de topire sînt mai mari cu circa 75° pînă la 200°C, după compoziţia cenuşii, decît în atmosferă reducătoare, în care temperatura de topire este mai mică.

Procentul de cenușă cuprins în diferitele feluri de cărbuni variază între 1 și 33%.

In tabela 1 se indică, cu titlu orientativ, date asupra cenușii cîtorva cărbuni romînești, compoziției, culorii și aspectului zgurii și cenușii acestor cărbuni.

In general, în buletinele de analiză asupra zgurii se cuprind date asupra conținutului în SiO_2, Al_2O_3, Fe_2O_3, CaO, MgO, K_2O, Na_2O, S etc. precum și procentul de umiditate al cărbunilor din care a provenit.

Aspectul și culoarea zgurii și cenușii

Felul cărbunilor	Culoarea zgurii și cenușii
Petroșani	Cenușiu violet
Schitul Golești	Cafeniu deschis
Lupeni	Cenușiu viol. des.

Dacă cenușa cuprinde un procent mai mare de CaO, atunci, întrucît acesta se topește la circa 2 500°C, respectiva cenușă se topește mai greu și dă o cantitate redusă de zgură de culoare albă cenușie.

Sînt de preferat cărbunii care prin ardere produc un amestec de cenușă și zgură de culoare albă cenușie, deci cu conținut sporit de CaO, întrucît dau mai puțină zgură.

Sdandardele de Stat ale diferitelor sorturi de cărbuni conțin o serie de date care caracterizează respectivii cărbuni. Astfel în aceste Stasuri se cuprind date în legătură cu clasificarea după granulație a cărbunilor.

Apoi se cuprind condiții tehnice pentru proprietățile fizico-chimice, anume caracteristicile în ceea ce privește umiditatea în procente maxime, procente maxime de cenușe, puterea calorică superioară în Kcal/kg sau puterea calorică inferioară medie raportate fie numai la masa combustibilă, fie la masa totală a cărbunelui.

Se menționează de asemenea procentul maxim de materii volatile, de sulf combustibil, iar în cazul brichetelor se dă și coeficientul de coeziune în procente minime, precum și coeficientul absorbție de apă în 24 ore.

Prin aceste caracteristici se determină calitatea cărbunelui.

In aceste Stasuri se dau și toleranțele în ceea ce privește procentele maxime de umiditate și cenușe la cantitatea dintr-un sort livrat într-o zi cu condiția ca media ponderată dintr-un trimestru să corespundă procentului de umiditate și cenușe fixat. In plus se mai adaugă condiții de recepție și transport.

Ținînd seama de influența importantă pe care o are compoziția cenușii, precum și punctele de înmuiere, topire și curgere a cenușii cărbunilor asupra posibilităților de curățire a acestor cărbuni în focarele stabile sau în cele ale locomotivelor, ținînd seama de efectele pe care le are asupra manipulației cărbunilor în focare compoziția cenușii și punctul ei de topire, va trebui ca în viitor Stasurile să cuprindă date si asupra lor pentru diferitele sorturi de cărbuni.

In operația de determinarea mărcilor de cărbuni atît de necesare în folosirea cărbunilor la locomotive, datele asupra compoziției cenușii și punctele ei de topire și curgere sînt absolut necesare.

Aglutinarea cărbunilor

Formarea zgurii este strîns legată de puterea de aglutinare a cărbunilor. Puterea aglutinantă este o proprietate importantă din punct de vedere al comportării cărbunilor pe grătar și se caracterizează preparînd un amestec de cărbune pulverizat și nisip fin, în 4 proporții de nisip, 15, 20, 25 și 30%, amestecat cu puțină glicerină și comprimat într-un tipar cilindric. Acest tipar este ținut timp de 20 minute într-un cuptor la 950°C. După răcire, proba cilindrică cocsificată este scoasă din tiparul cilindric și supusă la compresiune. Forța de comprimare care produce strivirea probei caracterizează puterea aglutinantă la amestecul de cărbune pulverizat și nisip dat.

Tabela 1

Compoziția zgurii

Felul cărbunilor	Lignit	Bruni	Bruni inferiori
Silice (SiO_2)	35,56	27,81	31,39
Fier	22,95	19,47	28,00
Aluminiu	4,03	2,96	3,58
Fosfor	0,04	0,05	0,06
Titan	0,23	0,13	0,23
Calciu	4,80	7,34	3,96
Magneziu	1,12	0,87	0,79
Sulf și altele	—	—	—

Formarea zgurii și metoda de evitare a blocării grătarului cu zgură

Dacă puterea aglutinantă trebuie să fie suficient de mare pentru a se evita antrenarea de particule de cărbuni de către gazele de combustiune, ea nu trebuie să fie nici prea mare, încît să provoace formarea de blocuri de cărbune cocsificat. Ridicîndu-se temperatura în masele aglomerate de cărbune cocsificat, se depășește punctul de topire al cenușii, care transformîndu-se în zgură, înglobează în masa ei o parte din cărbunele nears, precum și din cenușa pulverizată netopită încă.

Formarea de mari mase de zgură este de altfel sub dependența temperaturii de înmuiere a cenușii, care nu trebuie să fie în principiu inferioară lui 1 200°C. Un punct de topire prea jos are și alte inconveniente. Cenușile topite, zgurile, atacă grătarul, mai ales dacă combustibilul conține sulf. Această zgură înglobînd în masa ei particule de cărbuni nearși, le sustrage combustiunii.

Aceste inconveniente au loc și la o ardere mai lentă, unde bucățile de cocs formîndu-se mai încet și nefiind expuse a fi strivite de instrumentele de focărit, ating dimensiuni mari, precum și din cauză că grătarul este mai puțin răcit de curentul de aer, rezultînd o cantitate mare de cărbune nears înglobată în masa zgurii. Dacă ne referim special la focarul de locomotivă, lucrurile se petrec astfel: variația temperaturilor măsurate direct în diferite zone ale stratului de cărbuni care ard este cea din figura 1.

In cazul cînd se merge cu regulatorul închis, temperatura cea mai mică este în apropierea directă a grătarului (mai puțin de 400°C).

Temperatura se ridică brusc în straturile de cărbune în stare arzîndă, astfel că stratul mijlociu atinge circa 1 300°C. Temperatura maximă de circa 1 400°C este la partea superioară a stratului, de unde începe iar să scadă, din cauza marii radiații a stratului superior, care transmite căldura pereților focarului, rezultînd din această cauză oarecare răcire.

Păstrîndu-se o astfel de repartizare a temperaturilor în straturile de cărbuni în stare arzîndă, nu este risc ca grătarul să se înfunde cu zgură. Cele mai fuzibile cenuși au punctul de topire și transformare în zgură peste 1 000°C. Cum sub stratul mijlociu de cărbune temperatura scade brusc în jurul lui 400°C, zgura eventual formată în straturile superioare se va întări din cauza răcirii, înainte de a atinge grătarul.

Personalul de locomotivă care alimentează focul cu combustibil conținînd zgură ușor fuzibilă trebuie să mențină aceeași repartizare a temperaturilor pe întreaga suprafață a grătarului. In cazul cînd grătarul este format din bare de diferite grosimi și așezate la intervale diferite între ele, atunci, pe anumite porțiuni ale grătarului, zona combustiunii celei mai intense se menţine la înălţimea normală, iar în porţiunile unde barele grătarului sînt aşezate mai rar, la intervale mai mari între ele, viteza de trecere a aerului printre barele rărite este mai mică, zona temperaturilor înalte din straturile de cărbuni în stare arzîndă se va coborî pînă la grătar, pe care îl înfundă repede cu zgură. Figura 2 reprezintă imaginea unei astfel de arderi.

Infundarea grătarului cu zgură mai este posibilă la cărbunii cu zgură uşor fuzibilă şi atunci cînd printr-o focărire incorectă se îngrămădeşte combustibilul pe anumite porţiuni ale grătarului, precum şi cînd aburul dat de stropitorul din cenuşar nu se repartizează uniform sub grătar. Posibilităţi de înfundare a gratarului cu zgură mai pot apare şi atunci cînd locomotiva staţionează sau merge cu regulatorul închis.

La începutul arderii, cînd nu s-a format încă stratul de zgură sau este foarte subţire, trebuie să se dea multă atenţie accesului de aer. In astfel de situaţii, dacă accesul aerului este mic, se ridică foarte repede temperatura în zona de ardere a cărbunilor de lîngă grătar, antrenînd şi ridicarea temperaturii grătarului şi a zgurii, care topindu-se înfundă grătarul.

Dacă în acest caz se manipulează judicios stropitorul de zgură, se formează un strat suficient de gros de zgură poroasă, care evită înfundarea grătarelor.

Pericolul înfundării grătarului cu zgură mai este foarte mare şi după o cursă lungă, cînd stratul de cărbuni din cutia de foc este foarte gros, de asemenea şi stratul de zgură. Dacă se reduce sau chiar se închide regulatorul cu focul în această situaţie, accesul aerului se reduce brusc, din cauza micşorării tirajului grătarul nu mai este răcit şi zona arderii intense se apropie de grătar, ridicînd temperatura şi topind zgura care înfundă grătarul.

Pentru evitarea acestui neajuns, în apropiere de locul de închidere a regulatorului, combustiunea trebuie activată şi arşi bine cărbunii în straturi subţiri, dîndu-se drumul la sufleur în momentul închiderii regulatorului, pentru producerea unui tiraj mai viu şi înlăturarea încălzirii grătarului, folosind raţional şi stropitorul de zgură. Cu o astfel de manipulare, personalul de locomotivă poate reduce numărul curăţirilor focarului, evitînd chiar unele opriri obligatorii şi staţionări pentru curăţirea focarului.

In acest fel nu numai că se poate accelera circulaţia, dar se obţin şi economii de combustibil, cîteva sute de kg de cărbuni care se folosesc pentru prepararea focului după curăţirea focarului.

In cazul cînd cărbunii cu procent mare de zgură sînt şi umezi, creşte procentul de cărbuni nearşi înglobaţi în zgură. Pentru a se micşora acest procent, în focarele din uzine se montează grătare pentru ardere suplimentară.

Influenţa cărbunilor cu procent mare de zgură şi cenuşă

Puterea calorică de regim a combustibilului depinde linear de conţinutul în cenuşă, respectiv zgură, în cazul cînd aceasta variază în anumite limite şi anume puterea calorică a combustibilului se micşorează cu mărirea conţinutului de cenuşă şi zgură.

Valoarea termică a combustibilului variază şi ea cu creşterea conţinutului de cenuşă şi zgură, dar într-o măsură şi mai mare decît puterea calorică, pentru că dacă instalaţia de cazane funcţionează cu cărbuni cu mare conţinut de cenuşă şi zgură, funcţionarea întregii instalaţii devine neeconomică, se înrăutăţeşte.

Din cauza legăturii dintre diferiţii factori de care depinde funcţionarea instalaţiei şi a influenţei reciproce dintre ei, se provoacă înrăutăţirea pronunţată a funcţionării întregii instalaţii a uzinei.

Cauzele principale ale înrăutăţirii funcţionării centralelor care folosesc cazane cu aburi cu focare în care se ard cărbuni cu procent mare de zgură şi cenuşă sînt:

Necesitatea de a consuma o cantitate mai mare de combustibil natural, din care cauză rezultă şi deficit faţă de plan la livrarea combustibilului, apoi creşte zgurificarea focarului (la folosirea cărbunilor pulverizaţi) şi uzura întregului utilaj.

Funcţionarea multor instalaţii şi mecanisme ale staţiei de cazane devine insuficientă; între acestea se cuprind instalaţiile de alimentare cu combustibil, silozurile, concasoarele, instalaţiile de preparare a prafului de cărbuni şi cele de evacuare a zgurii şi cenuşii.

Dacă în combustibilul cu mare conţinut de zgură şi cenuşă se cuprinde şi argilă, se provoacă întreruperi mai dese în alimentarea focarului cu combustibil şi înrăutăţirea calităţii şi fineţii de măcinare a cărbunilor.

Pierderile din focar cresc atît din cauza măririi cantităţii de combustibil antrenat în gazele de ardere sau rămas înglobat în zgură şi datorită unui conţinut mai mare de particule incomplet arse în gazele de ardere.

Prin aceste întreruperi în alimentarea focarului cu combustibil se înrăutăţeşte procesul de ardere, se micşorează debitul cazanelor şi se produc greutăţi în exploatare.

Zgurificarea focarelor, din cauza procentului crescut de cenuşă şi zgură din combustibil, reduce efectul de încălzire prin radiaţie a suprafeţelor, precum şi a unei părţi din suprafeţele de convecţie, fenomen care se accentuează şi prin depunerile de cenuşă volantă din circuitul de gaze al cazanului.

In cazul arderii cărbunilor pe grătar, procentul mai mare de cenuşă şi zgură din combustibil intensifică acoperirea cu zgură a grătarului, limitează intrarea aerului în stratul de cărbuni şi în focar, ceea ce măreşte pierderile prin arderea chimic incompletă, în afară de pierderile în zgură.

Trebuind să se facă scormonirea mai puternică a stratului de zgură, se sporeşte aspirarea de aer suplimentar în focar, mărindu-se sarcina ventilatoarelor.

Se uzează mai intens suprafeţele cazanului, precum şi ale economisorului de apă, ceea ce face necesară mai des demontarea pentru reparaţii, scăzîndu-se prin aceasta randamentul cazanului.

Creşte de asemenea consumul specific de combustibil şi procentul consumaţiilor pentru serviciile auxiliare, inclusiv evacuarea zgurii.

In afară de cele de mai sus, creşterea conţinutului de zgură şi cenuşă din combustibil face să crească şi preţul de cost al energiei produse cu astfel de combustibil.

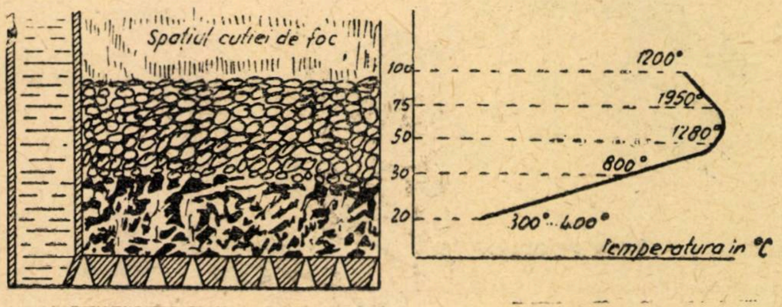
In concluzie, rezultă că creşterea procentului de cenuşă şi zgură din cărbuni influenţează dăunător indicii de funcţionare ai instalaţiei de cazane.

Totuşi, în astfel de cazuri se pot obţine indici de funcţionare buni, dacă la proiectarea instalaţiei de cazane s-a ţinut seamă că va funcţiona cu combustibil cu conţinut mare de cenuşă şi zgură, de asemenea dacă suprafaţa de încălzire, circuitul de gaze şi ventilatoarele de tiraj aspirant sînt protejate împotriva uzurii produse de zgură şi cenuşă şi dacă sînt mijloace de combatere a zgurificării focarelor.

Zgurificarea

Prin zgurificare se înţelege acoperirea anumitor părţi din suprafaţa focarului cu zgură provenită din cenuşa volantă topită antrenată de gazele de combustiune, în cazul arderii cărbunilor pulverizaţi, iar în cazul arderii cărbunilor pe grătar, zgurificarea înseamnă formarea zgurii prin topirea

Fig. 1



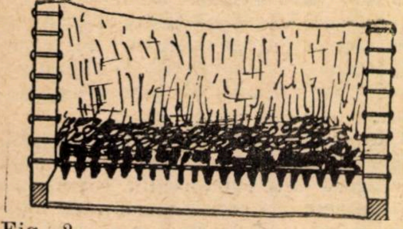


Fig. 2

cenușii conținută în stratul de cărbuni în care are loc combustiunea la temperaturi peste 1 000°C.

Din cauza temperaturii gazelor și a camerii de combustiune, superioare punctului de topire a cenușii, aceasta se topește și aderă la pereții focarului, precum și la fasciculul de țevi fierbătoare ale cazanului, micșorînd suprafața de radiație și în parte pe cea de convecție a focarului.

In afară de aceasta se produce uzura părților expuse la zgurificare, ducînd la demontarea și reparația acestor părți mai des decît norma, întreruperi în funcționarea focarului, împiedicarea tirajului, micșorarea coeficientului de transmisie a căldurii din focar și scăderea randamentului cazanului.

Zgurificarea se produce în special la focarele care folosesc cărbuni pulverizați, mai ales cînd arzătoarele sînt prea încărcate și flacăra întinsă pînă la pereți și fasciculul de țevi.

Zgurificarea se combate prin:

— căptușirea părților expuse la zgurificare cu material refractar cu compoziție chimică acidă sau bazică, după caracterul acid sau bazic al zgurii aderente; zgura topită nu aderă la pereții cu aceleași caracteristice chimice ca și ea;

— răcirea gazelor de ardere din camera de combustiune a focarului pînă la o temperatură sub punctul de fuziune al zgurii;

— introducerea de aer suplimentar în punctele expuse formării și depunerii de zgură;

— evitarea supraîncărcării arzătoarelor de cărbuni pulverizați spre a nu lungi prea mult flacăra;

— amenajarea de ecrane suplimentare pentru porțiunile din focar expuse zgurificării;

— înlocuirea primelor rînduri de țevi fierbătoare prin altele cu curbură mai mare în focar;

— suflarea atentă și la timp a suprafețelor expuse la acoperirea cu zgură, cînd aceasta este în stare de slabă cimentație.

Măsurile care trebuie luate împotriva depunerii de zgură se împart în măsuri de exploatare și măsuri de reconstrucție.

Măsurile de exploatare sînt următoarele:

1. Micșorarea încărcăturii termice a focarului, fără a i se micșora producția de aburi, prin mărirea randamentului agregatului și ridicarea temperaturii apei de alimentare.

2. Să se asigure cantitatea necesară de aer.

Arderea cu aer insuficient este neeconomică și provoacă creșterea temperaturii gazelor, care favorizează depunerile de zgură.

Excesul de aer peste cel normal este neeconomic și poate fi aplicat doar ca o măsură provizorie de luptă împotriva depunerilor de zgură.

3. Flacăra trebuie să fie în mijlocul focarului, să nu atingă pereții și să nu se întindă în fasciculul de țevi fierbătoare, dar nici să coboare sub mijlocul pîlniei reci. Reglarea poziției flăcării se face prin variația vitezei aerului primar și secundar.

In locurile expuse formării de zgură trebuie să se introducă aer prin orificii speciale și cu o viteză de cel puțin 10 m/s.

4. Flacăra poate fi coborîtă și printr-o măcinare mai fină a cărbunilor, care este și mai economică.

5. Spre a se evita acoperirea cu zgură a suprafețelor focarului nu trebuie supraîncărcate arzătoarele, spre a nu se întinde flacăra. Pentru aceasta trebuie asigurată umiditatea stabilită a prafului de cărbuni, precum și evitarea amestecurilor de corpi străini.

6. Suflarea la timp a suprafețelor supuse la acoperire cu zgură, atunci cînd zgura se află în stare de cimentare slabă, nepermițîndu-se îndepărtarea prin suflare a zgurii topite.

In cazul combustibililor care nu conțin sulf, înlăturarea zgurii se poate face și prin apă.

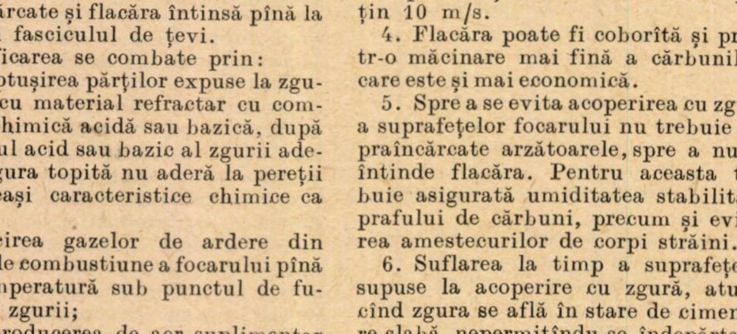
Intre măsurile de reconstrucție se citează:

— amenajarea de ecrane suplimentare pentru porțiunile de zidărie expuse zgurificării, avîndu-se totuși în vedere ca nu cumva prin aceste ecrane suplimentare prea mari să se scadă supraîncălzirea aburului;

— înlocuirea primelor rînduri de țevi fierbătoare prin altele cu o curbură mare în focar;

— amenajarea de pîlnii reci cu un unghi de înclinare a pereților pîlniei de cel puțin 60°.

Fig. 3



Arderea cărbunilor în focarele locomotivelor

De asemenea, și în cazul focarelor de locomotivă are mare importanță compoziția combustibilului.

Dacă cărbunii au multe substanțe volatile ard cu flacără lungă, arderea avînd loc deasupra stratului de cărbuni, în interiorul focarului. In acest caz se asigură un strat de zgură rece între grătar și straturile de cărbuni, nu se astupă spațiile dintre barele de grătar cu zgură topită și nici grătarul nu se arde.

Cînd însă combustibilul are un conținut redus de substanțe volatile, cum este cazul antracitului sau chiar al cărbunilor de Codlea, arderea are loc cu flacără scurtă, foarte aproape de stratul de cărbuni, în imediata apropiere a grătarului. Temperatura este mare, cenușa se topește dînd naștere zgurii lichide, care astupă grătarul ,îl supraîncălzește și îl arde.

Acest fapt are loc atunci cînd spațiul dintre barele de grătar, adică secțiunea de trecere liberă a aerului printre grătare, este mare, viteza de trecere a aerului este mică și arderea începe chiar de la suprafața grătarului.

Dacă spațiul dintre barele grătarului va fi mic, viteza aerului va fi mai mare și procesul de ardere va avea loc mai departe de grătar decît în primul caz, grătarul este expus în măsură mult mai mică la ardere, fiind răcit pe de o parte de aerul care trece cu viteză mare, iar pe de altă parte, acest aer răcește și stratul de zgură din apropierea grătarului și îl solidifică.

Rezultă deci că pentru antracit și cărbuni slabi trebuie utilizat un grătar cu secțiunea mică de trecere liberă a aerului și care să fie de circa 12% din suprafața totală a grătarului.

Avînd în vedere tendința de a se utiliza din ce în ce mai mult cărbuni slabi, precum și diferite amestecuri de acest fel de cărbuni, care în general au cenușă, respectiv zgură, multă, cenușarul va trebui prevăzut cu un dispozitiv de stropit cenușa și zgura.

Acest dispozitiv se compune dintr-o rețea de țevi împrăștiate uniform sub toată suprafața grătarului, țevi prevăzute cu orificii, astfel ca aburul să se repartizeze în mod egal dedesubtul întregii suprafețe ocupată de grătar, pentru a se îmbunătăți condițiile de ardere ale cărbunilor cu flacără scurtă și multă zgură.

Pătrunzînd în focar odată cu aerul, aburii reduc cantitatea de oxigen care ia parte la ardere, făcînd să scadă temperatura în stratul arzînd de cărbuni, scăzînd temperatura zgurii și înlăturînd scurgerea ei pe grătar. In afară de aceasta, aerul preîncălzit de aburi străbătînd zgura topită își mărește brusc volumul și transformă zgura într-o masă poroasă, care prin răcire se solidifică și înlesnește accesul aerului în focar.

Acest dispozitiv se folosește în timpul staționării locomotivei, în timpul mersului cu regulatorul închis sau atunci cînd după o solicitare puternică a locomotivei se trece la o solicitare slabă. După ce s-a asigurat prin această manipulație un strat de zgură poros, solidificat, prin scuturarea barelor de grătar se evacuează în cenușar toată cenușa măruntă, rămînînd pe grătar numai zgura poroasă, solidificată, care apără grătarul de înfundarea cu zgură lichidă care s-ar mai forma și îndepărtează stratul de ardere de grătar. Astfel se evită supraîncălzirea și arderea grătarului, preîncălzind în același timp aerul necesar combustiunii în timpul trecerii prin zgura poroasă și realizînd o economie în consumația de combustibil.

Cantitatea de zgură conținută în diferitele sorturi de combustibil variază între 6 și 8% din combustibilul consumat, iar conținutul de cenușă din zgură între 47 și 87%. Cu cît conținutul în substanțe volatile al cărbunilor este mai mare, cu atît zgura conține mai multă cenușă și mai puțini cărbuni nearși.

Conținutul în cărbuni nearși, rămași în zgură, sporește în cazul combustiunii cărbunilor arși în bucăți mari.

In medie, conținutul de umezeală din zgură reprezintă circa 0,5%, în afară de zgura stropită cu apă la care conținutul de umezeală depinde de intensitatea de stropire cu apă. Stropirea cu apă a zgurii imediat după scoaterea din focar sporește conținutul în cărbuni nearși rămași în ea, între 1 și 4%.

Valorificarea cărbunelui nears din zgură

In funcție de conținutul de cenușă al zgurii, puterea ei calorică este aproximativ următoarea:

conținutul de cenușă al zgurii în %	puterea calorică în calorii
20	6 250
40	4 700
60	3 150
80	1 500.

Este deci rațional să se folosească cărbunii rămași nearși în zgură, mai ales din aceea ciuruită. Astfel, în U.R.S.S. se utilizează drept combustibil zgura ciuruită în amestec cu cărbuni proaspeți.

In principiu, prin ciuruire se face îmbogățirea zgurii în conținut de cărbuni nearși și se scade conținutul ei în cenușă.

Prin ciuruire se înlătură din zgură partea care prin granulația ei conține procentul cel mai mare de cenușă, anume partea mai mică de 3 mm și mai mare de 15...16 mm.

Ceea ce rămîne, cuprinsă între 3 și 15 mm, formează zgura ciuruită care se folosește la arderea în focarele locomotivelor în amestec cu cărbune. Ciuruirea manuală este mai puțin utilizată, întrucît nu poate satisface cerințele crescînde de zgură ciuruită, astfel că se utilizează ciuruirea mecanică.

Mașinile de ciuruit sînt făcute din ciururi sub formă de tobă cilindrică sau din ciururi plane cu mișcare oscilatorie, basculantă. Ambele sisteme de ciururi sînt acționate de motoare, prin transmisie.

In urma experiențelor făcute s-au stabilit caracteristicile medii ale zgurii de focar de locomotivă din tabela 2.

Zgura cernută, de dimensiuni între 3 și 15, chiar pînă la 25 mm, dă rezultatele cele mai bune la folosirea cărbunilor rămași în ea. In special zgura cuprinsă între 3 și 6 și 13 mm are cel mai mic conținut de cenușă și cel mai mare conținut de cărbuni nearși. Zgura ciuruită între 3 și 25 mm conține circa 70% din cărbunele nears rămas în zgură. O asemenea zgură ciuruită de dimensiuni între 0 și 3 mm poate fi bine folosită la arderea în focarele cazanelor stabile.

Cel mai eficace sistem de îmbogățire a zgurii în conținut de cărbuni nearși este procedeul electromagnetic, în care se utilizează proprietățile magnetice ale diferitelor elemente combustibile și necombustibile ale zgurii. Zgura și cenușa conțin oxizi de fier care sînt atrași de magnet iar cocsul, cărbunii nearși rămași în zgură și care nu sînt atrași de magnet.

Zgura ciuruită prin procedeul electromagnetic este mult superioară celei ciuruite manual sau mecanic, pînă la aproape de 2 ori, în ceea ce privește conținutul în cărbuni nearși.

Zgura ciuruită electromagnetic se apropie de multe sorturi de cărbuni din punct de vedere al puterii calorice.

Această zgură ciuruită electromagnetic se comportă la arderea în focar foarte asemănător cărbunilor cu cenușa ușor fuzibilă sau unor amestecuri de cărbuni slabi cu antracit.

Zgura ciuruită folosită în focarele locomotivelor trebuie bine amestecată cu cărbunii proaspeți și arderea ei trebuie începută după ce procesul de ardere în focar s-a dezvoltat bine.

Amestecul de zgură ciuruită și de cărbuni trebuie să fie stropit bine cu apă și aruncat în focar în mod regulat, în straturi subțiri și în cantități mici, iar pentru evitarea formării de zgură în focar se va utiliza stropitul de zgură și în timpul staționării sau la mersul cu regulatorul închis.

Cel mai potrivit amestec este de circa 10...20% zgură ciuruită, față de cărbunii proaspeți cu care este amestecată.

Procentul de zgură cuprinsă în combustibil, factor determinant în amplasarea canalelor de curățat zgura pe linie

Caracteristicile și cantitatea de zgură și cenușă cuprinsă în combustibilul ars în focarul locomotivei constituie un factor de foarte mare importanță, pentru că determină cantitatea de combustibil care poate fi arsă pe grătarul locomotivei, între două curățiri ale focarului, fapt care influențează foarte mult exploatarea locomotivei.

Dacă se notează cu Q_{max} cantitatea maximă de combustibil care poate fi arsă între două curățiri ale focarului, cu $r_z + c$ cantitatea de zgură și cenușă în procente din combustibilul consumat, cu G_z greutatea medie pe m³ de zgură și cenușă și cu V_z partea din volumul cutiei de foc care poate fi ocupată cu zgură și cenușă, între aceste elemente este următoarea relație:

$$Q_{max} = \frac{G_z \times V_z}{r_z + c} \cdot 100 \text{ kg.}$$

In cazul cînd se face uz de grătarul mobil, valorile pe care le ia Q_{max} pot fi mai mari. In practică însă acest plus este compensat de faptul că nu totdeauna se poate asigura o combustiune perfectă care să ducă la valoarea maximă pentru Q.

Pentru situația medie normală se poate neglija avantajul dat de folosirea grătarului mobil.

Relația stabilită ne arată și cîte curățiri minimum trebuie să se facă la consumarea întregii cantități de combustibil depozitată odată pe tender, în funcție de procentul de zgură și cenușă conținută de combustibilul consumat.

Dacă se admite că greutatea medie a zgurii și cenușii $G_z = 550$ kg m³, iar volumul din focarul locomotivei care poate fi umplut cu zgură și cenușă în timpul lucrului de exploatare al locomotivei $V_z = 2{,}1$ m³, admițînd că stratul de zgură și cenușă trebuie să rămînă cu 10 cm sub nivelul părții de jos a ușii focarului, relația de mai sus devine:

$$Q_{max} = \frac{550 \times 2{,}1}{r_z + c} \cdot 100 \text{ kg.}$$

Admițînd că pentru condițiile medii de exploatare ale locomotivei care rea-

Tabela 2

Caracteristicile medii ale zgurii de focar de locomotivă

Caracteristica zgurii ciuruite. Dimensiunile zgurii cernute în mm	Conținutul categoriilor în % față de totalul zgurii	Conținutul de cenușă în %	Conținutul de combustibil nears		Puterea calorică
			față de totalul zgurii în %	față de întreaga cantitate de combustibil nears în %	
0... 3	20	50	10	24,8	4,000
3... 6	14	43	8	19,9	4,560
6...13	22	45,5	12	29,8	4,360
13...25	20	60	7	19,9	3,200
25...50	14	86	2	5,0	1,100
peste 50	10	97,6	0,25	0,6	200

lizează o putere $P = 1\,200$ CP, consumația de combustibil pentru 1 CP/h este de $q/P = 2$ kg/CP/h pentru o viteză de $V = 30$ km/h, distanță maximă pe care o poate parcurge locomotiva între două curățiri ale focarului, pentru combustibilul folosit este dată de relația:

$$D_{km} = \frac{Q_{max}}{P \times q/P} V$$

care pentru cazul considerat cu $Q_{max} = 6\,000$ kg este:

$$D = \frac{6\,000}{1\,200 \times 2} 30 = 75 \text{ km},$$

care este distanța maximă la care se pot plasa canalele de curățat zgura și cenușa din focarul locomotivei, distanță determinată de procentul de zgură și cenușă cuprinsă în combustibilul folosit la locomotiva respectivă.

Pentru viitor va trebui să se țină seama și de acest factor, care după cum s-a văzut este foarte important, pentru amplasarea acestor canale de curățat zgura și cenușa pe diferitele secții de remorcare a trenurilor.

Instalațiile de evacuare, încărcare și de transportare a zgurii

In uzinele care folosesc focare care ard cărbuni, precum și în depourile de locomotive și unele stații mari de pe rețeaua de cale ferată se produc mari cantități de zgură și cenușă care trebuie evacuate și transportate din incinta instalațiilor.

Din uzine, evacuarea zgurii se face prin procedee diferite.

Evacuarea zgurii și cenușii se face fie în stare solidă, în cenușare speciale în care se înmagazinează cenușa în stare pulverizată, fie în stare lichidă. In dispozitivul care înlocuiește cenușarul, zgura lichidă este răcită printr-un circuit de aer, de preferință prin ecrane de apă. Evacuarea zgurii se face fie intermitent, fie continuu. In primul caz, cenușa topită este transformată într-un produs granulos printr-un jet de apă.

In procedeul continuu, orificiul de evacuare a zgurii lichide este răcit printr-un tub în serpentină în care circulă apă.

Acest tub este căptușit cu un ciment refractar. Cenușile care se scurg în stare de pastă sînt granulate prin stropire cu apă și cad într-un curent de apă care le antrenează sau sînt încărcate în vagoneți.

Evacuarea cenușii în stare topită prezintă următoarele avantaje:

reducerea volumului focarului în ansamblu, micșorarea pierderilor prin cărbuni nearși, comoditate de evacuare și reducerea proporțiilor cenușarului în focar, care poate scădea pînă la 50%.

La depourile de locomotive, zgura și cenușa este curățată din cenușarele locomotivelor deasupra unor canale construite între șinele liniilor pe care circulă locomotivele.

Din depozitele de zgură de la uzine și din cele de la depourile de locomotive zgura trebuie ridicată și transportată în afară

Evacuarea manuală a unei cantități mari de zgură este costisitoare și istovitoare pentru muncitori, astfel că s-a impus necesitatea ridicării și evacuării ei pe cale mecanică, atît de la locul de ieșire a zgurii din uzină cît și din canalele de curățat focarele locomotivelor.

Ca tip de instalație mecanizată pentru ridicarea și evacuarea zgurii este cea din fig. 3.

Instalația constă dintr-o monoșină susținută de o grindă pe stîlpi montați între linii. Monoșina trece transversal la 7 m înălțime deasupra celor două canale de zgură pe care le deservește.

Pe monoșină circulă un cărucior care susține vagonetul cu zgură.

Deplasarea orizontală a căruciorului și verticală a vagonetului cu zgură se face cu ajutorul unui motor amplasat într-o cabină.

Cu ajutorul acestei instalații, zgura este descărcată fie într-un vagon de cale ferată, fie în alt mijloc de transportat mai departe.

Reforma calendarului internațional

CONSILIUL Organizației Internaționale de Standardizare (I.S.O.) a adoptat în 1952 o rezoluție cu privire la reforma calendarului internațional.

In cele ce urmează se va arăta în ce constă propunerea pentru noul calendar internațional, așa cum rezultă din memoriul și materialul elaborat la I.S.O.

Acțiunea pentru modificarea calendarului a fost preconizată încă de prin anul 1900, cînd cercurile științifice și economice au cerut introducerea unui calendar unic pentru toate țările. Însăși Uniunea Internațională a Căilor Ferate a examinat problema reformei calendarului, în latura care interesează exploatarea transporturilor feroviare.

Calendarul după care ne conducem noi, numit gregorian, după numele papei Grigore XIII, care în anul 1582 a revizuit vechiul calendar al lui Iuliu Cezar și al astronomului egiptean Sosigen, dacă este pînă acum cel mai bun din cîte le-au făcut oamenii, nu mai satisface unele cerințe de prim ordin ale progresului.

După părerea celor ce propun azi un nou calendar internațional, calendarul actual ar prezenta următoarele neajunsuri: lunile, trimestrele și semestrele nu sînt egale, ele conținînd atît un număr diferit de zile, cît și de săptămîni. Astfel:

— lunile variază între 28 și 31 zile;

— semestrele diferă între ele cu 2 sau 3 zile;

— numărul zilelor lucrătoare din fiecare lună diferă, ceea ce duce la îngreunarea calculului salariilor și producției, care de asemenea nu sînt uniforme pentru diversele subîmpărțiri ale anului;

— instabilitate în ce privește respectarea zilelor pe aceeași dată; repetarea identică a anului se face doar odată la 28 ani;

— în sfîrșit, nici o dată nu poate să coincidă numeric și nominal în doi ani consecutivi.

Avantajele noului calendar ar fi:

— calendarul este uniform și invariabil în decursul anilor, în fiecare an, aceeași dată corespunde aceluiași nume de zi;

— bazat pe împărțirea în ciclu anual al unui număr de numai 364 zile (număr divizibil cu 7) se obțin:

— trimestre egale, cuprinzînd fiecare cîte 13 săptămîni și 91 zile, corespunzător, semestre egale cu număr dublu de zile și săptămîni;

— fiecare lună are în mod egal 26 zile lucrătoare;

— fiecare trimestru începe întotdeauna cu duminica și se termină într-o sîmbătă; în cadrul trimestrelor, prima zi din lună cade numai miercuri sau vineri.

Este evident că pentru economia planificată aceste avantaje sînt reale, ele ajutînd direct la o planificare uniformă a muncii și deci la o posibilitate de a compara rezultatele unor părți ale anului în mod real, ele fiind egale între ele.

In ce privește sărbătorile clasei muncitoare cu caracter internațional, ele vor cădea invariabil în aceleași zile ale săptămînii. De exemplu, în primul semestru 1 Mai miercuri, iar în al doilea semestru 7 Noiembrie marți.

In acest proiect de calendar universal rămîne deschisă problema celei de a 365-a zi a anului și, odată la 4 ani, ziua de adăugat pentru anii bisextili.

Pentru aceste zile s-a făcut următoarea propunere:

A 365-a zi să fie numită „ziua 31 decembrie“ (să nu poarte numele vreunei zile din săptămînă) și să fie declarată ca o zi de sărbătoare internațională, de exemplu ziua sărbătoririi păcii între popoare.

Odată la 4 ani, ziua suplimentară ar urma să fie introdusă între 30 iunie și 1 iulie, de asemenea fără a primi numele zilelor din săptămînă, ci „ziua 31 iunie“. Despre caracterul acestei zile nu s-a făcut nici o propunere.

Deoarece introducerea noului calendar s-ar face mai ușor în anul care începe cu duminică 1 ianuarie, se sugerează introducerea începînd din 1 ianuarie 1956.

De sigur că hotărîrile la propunerile de mai sus vor trebui să aibă asentimentul guvernelor țărilor care ar adera la calendarul universal.

DIN EXPERIENTA SOVIETICA

In întîmpinarea Marii Aniversări

Continua dezvoltare a transportului feroviar sovietic

SĂRBĂTORIREA celei de a XXXVII-a aniversări a Marii Revoluții Socialiste din Octombrie găsește căile ferate sovitioe în plin avînt de dezvoltare. Muncind cu clan și luptînd pentru ridicarea activității căilor ferate pe o treaptă superioară, feroviarii sovietici își dau contribuția lor la continua creștere a economiei naționale a țării constructorilor comunismului.

Astfel, pe magistralele sovietice încărcările au sporit cu 51% față de nivelul de dinainte de război, iar circulația mărfurilor a crescut aproape de două ori față de anul 1940.

Față de avîntul rapid al industriei ușoare, al agriculturii și schimbului de mărfuri, feroviarii sovietici luptă cu însuflețire pentru a mări și mai mult volumul transporturilor pe căile ferate, pentru a îmbunătăți în general activitatea acestora. Transporturile trebuie nu numai să satisfacă cerințele mereu crescînde ale economiei naționale, dar să și întreacă dezvoltarea lor, înlesnind astfel creșterea mijloacelor de producție ale țării.

După cum a arătat comunicatul asupra îndeplinirii planului pe primul semestru al acestui an, planul global de încărcări medii zilnice exprimat în vagoane a fost îndeplinit în proporție de 101%. De asemenea planul de încărcări la o serie întreagă de bunuri pentru industria grea, pentru agricultură și la mărfurile de larg consum a fost îndeplinit și depășit.

Rulajul vagonului de marfă este neîncetat îmbunătățit, fiind considerat nu ca un indice statistic pur și simplu, ci ca un rezultat al proceselor de producție și în primul rînd al staționărilor și al vitezei tehnice și comerciale. Pentru a spori viteza tehnică și viteza comercială, feroviarii sovietici acționează cu deosebire asupra rezervelor interne, mobilizîndu-le și folosindu-le tot mai intens. Una din principalele surse ale sporirii vitezei de circulație a materialului rulant este extinderea remorcării trenurilor cu tonaj sporit. Așa cum a arătat L. M. Kaganovici la Consfătuirea unională a activului muncitorilor din transportul feroviar, ținută la începutul lunii mai din acest an, remorcarea trenurilor cu tonaj sporit este ,,unul din mijloacele hotărîtoare pentru îmbunătățirea activității căilor ferate și rezerva importantă pentru sporirea capacității lor de transport''.

In Uniunea Sovietică crește neîncetat numărul mecanicilor care remorchează trenuri cu tonaj sporit. Așa de pildă, în regionala Octombrie zeci de echipe de locomotivă sînt antrenate în întrecerea pentru extinderea remorcării trenurilor cu tonaj sporit. Numai în depoul Bologoe, în decurs de cinci luni din acest an, mecanicii au condus peste 2 240 trenuri cu tonaj sporit. Cel mai bun mecanic al depoului, Gavrilov, a transportat aproape 20 000 tone de mărfuri peste normă. La rîndul lor, mecanicii Zverev, Nikitin și Filipov conduc trenuri cu un tonaj de două ori mai mare decît norma.

Numai în luna iunie a acestui an mecanicii din regionala de sud-est au condus 9 964 trenuri cu tonaj sporit, transportînd mai mult de trei milioane tone de mărfuri peste normă. Fără inițiativa acestor mecanici ar fi fost necesare încă 1 600 de trenuri pentru transportarea acestui plus de tonaj.

Pe regionala Lvov au fost conduse în prima jumătate a acestui an cu 8 700 de trenuri cu tonaj sporit mai mult decît în aceeași perioadă a anului trecut. Din inițiativa mecanicilor de locomotivă din depoul Strîi și Mukacevo, norma de tonaj a trenurilor pe secții de remorcare de bază a fost sporită cu 600 de tone.

Odată cu îmbunătățirea exploatării căilor ferate prin folosirea tot mai intensă a rezervelor interne crește și înzestrarea căilor ferate sovietice cu locomotive, linii și instalații noi.

Astfel, în viitorul apropiat transportul feroviar sovietic va primi din partea industriei grele locomotive de mare putere, capabile să remorcheze garnituri de 3 000...4 000 de tone. Recent a fost efectuat parcursul de probă a două locomotive Diesel ,,T-3'', cu o putere de cîte 2 000 CP, livrate de uzina constructoare de mașini de transport din Harkov. Prin cuplarea a două asemenea unități se obține o locomotivă de 4000 CP, care este deservită de o echipă dublă. Experiența a dovedit că noua locomotivă Diesel, posedă excelente proprietăți de tracțiune și de exploatare, fiind superioară tuturor locomotivelor Diesel și cu abur existente în U.R.S.S.

In cadrul construirii de noi magistrale, noua linie de cale ferată Ciardjou—Kungrad din R.A.S.S. Kara—Kalpakă înaintează tot mai mult spre nord. Această cale ferată începe de pe cursul mijlociu al fluviului Amu-Daria, de lîngă orașul Ciardjou din Asia Centrală și merge paralel cu cursul fluviului, luînd sfîrșit pe țărmul Mării Aral.

Construirea acestei magistrale este de o mare însemnătate pentru dezvoltarea economiei republicilor din Asia Centrală. Linia este prevăzută în Directivele Congresului al XIX-lea al P.C.U.S. cu privire la cel de al cincilea plan cincinal.

De-alungul traseului terminat dintre Ciardjou și Hodjeili, în republica Kara-Kalpakă, trec astăzi vagoane încărcate cu tractoare, produse petrolifere, îngrășăminte minerale, materiale de construcții și mărfuri de consum popular. Aceste mărfuri sînt destinate părții de nord a regiunii Horezm și a republicii Kara-Kalpace. In sens invers vin trenuri încărcate cu fire de bumbac și numeroase produse agricole.

O altă realizare a căilor ferate sovietice este uzina electrică mobilă. La uzina de locomotive din Briansk a fost construit primul tren energetic din Uniunea Sovietică, capabil să dea o putere de 4 000 kW, cît aceea a unei puternice uzine fixe. In cele 11 vagoane ale trenului energetic —uzină electrică mobilă — au fost instalate o turbină de abur, cazane cu apă și utilaj auxiliar.

Uzina electrică mobilă este înzestrată cu instalații automate, cu un larg sistem de protecție. Ea poate lumina două orașe industriale cum ar fi Briansk și Bejița.

Incercarea de probă a primului tren energetic sovietic a fost terminată recent. Trenul satisface în întregime toate cerințele tehnicii noi; încercările de probă au arătat că toate agregatele funcționează din plin și în cele mai bune condiții. In curînd va fi supus acelorași încercări și un al doilea tren energetic. Aceste trenuri sînt destinate să furnizeze energie electrică pe marile șantiere de construcții sau acolo unde uzinele fixe nu au fost încă instalate.

Neîncetat se dezvoltă transportul feroviar sovietic. Luptînd pentru ridicarea activității căilor ferate la nivelul cerut de dezvoltarea economiei naționale, feroviarii țării socialismului întîmpină cea de a XXXVII-a aniversare a Marii Revoluții Socialiste din Octombrie cu noi și noi succese în muncă, menite să mărească tot mai mult contribuția căilor ferate la ridicarea nivelului de trai al poporului sovietic.

Colaborarea cercetătorilor cu mecanicii inovatori

IN ultimii ani, la depoul din Leningrad-Triaj-Moskovskii s-au produs mari schimbări. Aceste schimbări constau în faptul că colectivul depoului a învăţat să ia, de la fiecare din locomotivele existente, mult mai mult decît înainte. Se pot cita următoarele cifre: în anul 1948 o locomotivă a depoului efectua în medie 116 milioane tone-kilometri, iar anul trecut fiecare locomotivă a efectuat 190 milioane tone-kilometri.

Mărirea volumului transporturilor efecuate de locomotive n-a provocat înrăutăţirea stării lor tehnice şi reducerea parcursului între reparaţii. Din contra, parcursul locomotivelor fără reparaţie capitală depăşeşte cu 20 % norma, iar fără reparaţie mijlocie cu 22 %. A fost sporit parcursul locomotivelor între două reparaţii cu ridicare de pe osii. Astfel, anul trecut acest parcurs a depăşit norma cu 13 % în comparaţie cu anul 1952. In prezent, parcursul dintre două reparaţii cu spălare depăşeşte cu 10 % norma stabilită. Costul reparaţiilor executate la depou s-a redus foarte mult.

Toate echipele de locomotivă, fără excepţie, conduc mai mult trenuri cu depăşirea normei de tonaj. Cele mai bune rezultate le-au obţinut mecanicii Axenovskih, Akimov, Bespalov, Petrov, Iahimovici, Gheine şi alţii. Anul trecut, fiecare din aceştia a condus cîte 70...100 trenuri cu supratonaj. Anul acesta cei mai buni mecanici din acest depou au condus cîte 50...90 marşrute grele. Sporirea tonajului trenurilor se combină cu succes cu organizarea precisă a lucrului după orarii nominale.

Personalul ştiinţific al Institutului de cale ferată din Leningrad, „V. N. Obrazţov", decorat cu ordinul Lenin, a avut posibilitatea nu numai să urmărească toate schimbările produse la depou, ci să dea un serios concurs la realizările colectivului. Institutul şi depoul sînt legate de mai mulţi ani cu legături trainice de colaborare. Lucrul cel mai important în această colaborare este studierea şi generalizarea experienţei personalului înaintat, contribuind astfel la extinderea ei pe scară largă. Prin aceasta, colectivul depoului a fost ajutat să mărească eficacitatea utilizării parcului de locomotive. Institutul acordă o deosebită atenţie perfecţionării metodelor de conducere a locomotivei, căutînd noi resurse pentru mărirea tonajului şi a vitezei trenurilor, precum şi pentru îmbunătăţirea procesului tehnic şi prelungirea duratei de serviciu a pieselor principale ale locomotivelor, piese care sînt supuse uzurii premature.

Un mare ajutor la răspîndirea printre mecanicii depoului a experienţei celor mai buni mecanici care conduc trenuri cu tonaj sporit şi cu viteze mari l-a dat ciclul de experienţe efectuate de docentul Pavlov, pentru remorcarea trenurilor cu tonaj sporit. La aceste experienţe au luat parte mecanicul Sucikov şi alţi mecanici cu experienţă din depou. In consecinţă, au fost stabilite cele mai avantajoase regimuri de conducere a locomotivelor în raport cu tonajul trenului şi cu profilul liniei. Mai tîrziu, rezultatele experienţelor efectuate au fost verificate prin calcule de tracţiune.

Continuînd această acţiune, inginerul Pojarov, profesor la şcoala medie tehnică de mecanică, în colaborare cu mecanicul Volkov şi alţii din acelaşi depou Leningrad Triaj-Moskovskii, au efectuat curse de probă remorcînd garnituri cu tonaj sporit, pentru a stabili cum influenţează mărimea deschiderii regulatorului şi gradul de admisie al aburului în cilindru asupra puterii şi asupra randamentului locomotivelor.

Materialele cercetărilor şi concluziile au fost discutate în cadrul şedinţei consiliului tehnic al depoului Leningrad-Triaj-Moskovskii, la care au luat parte mulţi mecanici. Pe baza rezultatelor obţinute prin parcursuri de experienţă au fost elaborate instrucţiuni pentru conducerea marşrutelor cu tonaj sporit. Aceste instrucţiuni au fost studiate şi însuşite în mod practic de toţi mecanicii din depou.

După cum se ştie, remorcarea trenurilor grele necesită conducerea foarte abilă a focului, mai ales cînd se consumă cărbuni cu un mare procent de cenuşă şi cărbuni care fac multă zgură, precum şi amestecuri de cărbuni. Procesul de ardere în focarul locomotivei se poate activa prin intensificarea tirajului provocat de dispozitivele de tiraj. Totuşi, secţiunea constantă a orificiului de emisie la sistemele existente ale capului de emisie nu permite ca tirajul să fie reglat în raport cu calitatea combustibilului şi gradul de înfundare al grătarului. S-a simţit nevoia unui cap de emisie a cărui secţiune să se poată modifica conform condiţiilor de ardere ale combustibilului. In prezent, la depou se încearcă capul de emisie cu secţiune variabilă construit de Institutul unional de cercetări ştiinţifice al căilor ferate (Ţ.N.I.I.).

Totodată, la depou se verifică construcţia capetelor de emisie cu secţiune variabilă, propuse de către docentul Vasiliev din Institut. Una din construcţii, încercată la cîteva locomotive seria SO, a dat rezultate destul de bune. S-au putut remorca trenuri cu tonaj sporit, fără curăţirea focului, pe secţii de remorcare de 154 km. In timp ce grătarul nu este încă înfundat, construcţia capului de emisie permite micşorarea tirajului prin mărirea orificiului de emisie. Prin aceasta se reduce mult contrapresiunea aburului din cilindri, precum şi consumul de combustibil, şi totodată se sporeşte puterea locomotivei.

Astfel, dacă construcţia acestui cap de emisie va fi adaptată la locomotive, se va putea circula pe secţie fără oprire.

Pentru efectuarea acestor curse fără oprire, după cum se ştie, este necesară de asemenea o rezervă mare de apă în rezervorul din tender, consumînd-o cu multă economie pentru remorcarea trenului. La propunerea mecanicului Ivanov din depou, la unele locomotive a fost mărită capacitatea rezervoarelor de apă din tender, ceea ce a permis ca pe o secţie grea, cum este Leningrad-Malaia Visera, trenurile cu tonaj sporit să nu se oprească pentru completarea rezervei de apă.

La mărirea puterii şi randamentului locomotivelor a contribuit în mare măsură înzestrarea mecanismului de distribuţie cu amplificator de cursă a sertarului. Această inovaţie a fost propusă de inginerul Patlîh.

La realizarea ideilor emise de inovatorii din depou a luat parte activă şi personalul Institutului.

Mărind productivitatea locomotivelor, colectivul depoului a pus în faţa cercetărilor problema de a găsi posibilitatea să se prelungească durata de serviciu a mecanismelor.

Această problemă este de mare însemnătate. Mecanicii sovietici caută nu numai să mărească prestaţiile locomotivelor în tone km, ci şi să păstreze maşina în bună stare, prelungind durata parcursului între reparaţii. Acest fapt a ocupat un loc important în munca de cercetări făcute la depou. Docentul Alehin de la Institutul inginerilor de cale ferată din Leningrad, în colaborare cu candidatul în ştiinţe tehnice Kraskovskii şi cu personalul tehnico-ingineresc al depoului, tehnicienii Koleago şi Budovskii, au cercetat cauzele apariţiei uzurii locale la piesele supuse la frecare ale locomotivelor din seria SO. Rezultatele obţinute au permis să se tragă concluzii asupra cauzelor care contribuie la uzura locală prematură, în ce loc al pieselor apare mai des această uzură şi să se ia măsuri pentru evitarea uzurilor locale.

Astfel, în privinţa uzurii locale la cercul de rulare al bandajului, s-a stabilit că acest defect, care este urmarea alunecărilor parţiale ale roţilor, apare foarte curînd în cazul vitezelor reduse de circulaţie (sub 20 km/h). Pe baza acestor cercetări s-au stabilit viteze minime de circulaţie pentru trenuri cu tonaj sporit, sub care nu trebuie să se coboare, pentru a nu da loc la apariţia uzurilor locale premature la cercul de rulare al bandajelor.

In acelaşi timp s-a rezolvat problema găsirii celui mai raţional procedeu pentru înlăturarea uzurii locale a bandajelor după apariţia ei. Tehnicienii Tetrani şi Malîşev, colaboratori ai Institutului de cercetări ştiinţifice al Ministerului Industriei de Apărare, în colaborare cu personalul depoului, tehnicienii Koleago, Budovskii şi Dmitriev, au elaborat şi au aplicat în producţie noua metodă de încărcare a uzurii locale cu electrozi de crom şi de mangan, fără preîncălzirea bandajelor. In consecinţă, parcursul locomotivelor între reparaţii cu ridicarea de pe osii s-a mărit aproximativ cu 5 000 km.

Studierea condiţiilor de lucru ale pieselor supuse frecării în mecanismul motor a arătat că uzura prematură începe atunci cînd jocul total la articulaţii şi cuzineţi ajunge la circa trei milimetri. In legătură cu aceasta, s-a tras concluzia că jocul admis astăzi la buloanele de articulaţie ale bielelor şi la cuzineţi, la ieşirea locomotivelor din reparaţie, trebuie să fie micşorat. Această concluzie a şi fost aplicată în mod practic în depou.

După cum s-a văzut la cercetări, mai au nevoie de perfecţionare atît şasiul, cît şi cutiile de unsoare ale locomotivei. Jocurile la aceste piese provoacă devierea osiei în plan orizontal. Acum, la depou au început să se strîngă cuzineţii de osie la fiecare reparaţie cu spălări. Totodată, nu se admite ca jocul dintre cuzinet şi fus să fie mai mare de 0,2 mm, iar unghiul de cuprindere se fixează la 180°. Nu se admite ca uzura cuzineţilor în exploatare să fie mai mare de 3 mm.

La unele locomotive au fost utilizaţi cuzineţi de oţel căptuşiţi cu compoziţie cu bază de zinc. Durabilitatea acestor cuzineţi armaţi a sporit, iar uzura şi laminarea compoziţiei s-au micşorat, astfel a fost asigurată interacţiunea normală a pieselor de frecare conjugate, pentru o durată mai mare de timp. Noul aliaj realizat, cu baza de zinc, pentru a înlocui bronzul care costă mult, a fost propus de tehnicienii Buşe şi Abramov, laureaţi ai premiului Stalin, colaboratori ai Ţ.N.I.I. Din acest aliaj se confecţionează, cu succes, în afara cuzineţilor de osie şi bucele pentru biele, adause de alunecare la cutiile de unsoare şi patinele capetelor de cruce.

De curînd, la şedinţa consiliului tehnic al depoului Leningrad-Triaj- Moskovskii s-au discutat noile angajamente luate de mecanici în ceea ce priveşte sporirea tonajului trenurilor pe direcţii întregi. S-a preconizat depăşirea volumului transporturilor de marfă cu 3,5 milioane tone, reducerea consumului specific de combustibil cu 2%, a a costului reparaţiei cu 5% şi a preţului de cost al transporturilor cu 3%. Totodată, depoul şi-a luat angajamentul să facă libere 30 000 ore de maşini-unelte pentru satisfacerea comenzilor agricole. Pentru îndeplinirea angajamentelor luate se vor aplica o serie de măsuri tehnice. Multe din aceste măsuri trebuie să fie realizate de personalul ştiinţific al Institutului.

Chemarea participanţilor la Consfătuirea unională a activului lucrătorilor de cale ferată a provocat un nou avînt al activităţii creatoare a personalului de cale ferată, contribuind la dezvoltarea continuă a procedeelor înaintate de lucru.

Mecanicii urmăresc acum, în primul rînd, sporirea continuă a tonajului şi a vitezei trenurilor. Cercetătorii Institutului studiază tot mai adînc resursele utilizate pentru rezolvarea acestei probleme, generalizînd inovaţiile care apar în practică.

Succesele şi perspectivele dezvoltării construcţiei sovietice de automobile

INCEPUTUL dezvoltării construcţiei sovietice de automobile a fost făcut acum mai bine de un sfert de veac. Avîntul vertiginos al industriei socialiste cerea un ritm accelerat de producţie a automobilelor, deoarece parcul de automobile existent nu putea face faţă traficului crescînd de diferite mărfuri. Partidul și guvernul sovietic au dat curs producţiei în masă a automobilelor sovietice. In orașele Moscova și Gorki au fost construite uzinele gigant, care asigură mărirea considerabilă a parcului de automobile din ţară. Astfel, dacă în 1932 au fost produse 25 000 automobile, în 1933 au fost construite peste 50 000. Dezvoltarea continuă a industriei de automobile din Uniunea Sovietică, mărirea uzinelor existente și construcţia unor uzine noi au permis să se producă încă din anul 1937 peste 200 000 automobile, în special camioane, deosebit de necesare economiei naţionale.

In acea vreme, peste hotare puţini credeaua că tînăra industrie sovietică de automobile va reuși nu numai să pună la punct, dar să și organizeze în timpul cel mai scurt producţia în masă de automobile.

Dar, încă din 1937, Uniunea Sovietică deţinut locul al doilea în lume în ceea ce privește producţia autocamioanelor, întrecînd ţări dezvoltate din punct de vedere industrial, ca Anglia, Franţa și Germania.

Ritmul accelerat al producţiei de automobile a dat naștere și a contribuit la dezvoltarea unor noi ramuri industriale ca: cea de oţel de calitate superioară pentru automobile, de tablă de caroserie, benzină pentru automobile, de bile și rulmenţi cu bile, piese de cauciuc, vopsele de lac, utilaj electric pentru automobile și altele. Toate acestea au permis ca construcţia de automobile să ia o asemenea amploare, încît să fie complet asigurate, încă din anul 1941, nevoile economiei Uniunii Sovietice în ceea ce privește autovehiculele.

In perioada războiului împotriva Germaniei fasciste, industria de automobile din Uniunea Sovietică nu numai că nu și-a redus ritmul de producţie, dar l-a și sporit considerabil. Intr-un termen scurt s-au construit noi uzine, înzestrate cu tehnica sovietică cea mai înaintată și s-au creat tipuri de automobile mai perfecţionate.

Industria sovietică de automobile a obţinut succese mari în cursul celui de al 4-lea plan cincinal de refacere și dezvoltare a economiei naţionale a U.R.S.S., pe anii 1946—1950. In această perioadă ea și-a lărgit considerabil baza de producţie prin crearea de noi uzine, a perfecţionat metodele de organizare a producţiei moderne în masă a mașinilor, a produs noi tipuri de automobile, a introdus procese tehnologice cu înalt randament și a creat cadre de muncitori, ingineri și tehnicieni calificaţi.

Organizarea perfecţionată a producţiei de automobile din U.R.S.S. permite să se rezolve cu succes în uzine cele mai complicate sarcini cu privire la pregătirea și organizarea producţiei noilor modele de autovehicule. Pentru prima oară în lume în practica construcţiei de automobile, în anul 1947, la uzina de automobile ,,Stalin'' din Moscova, s-a trecut la producerea unui nou tip de autocamion fără a stagna construirea autovehiculelor care se executau înainte. In perioada cînd noul utilaj se instala în secţii, cînd se creau și se însușeau procesele tehnologice, uzina nu și-a încetat nici o clipă activitatea și ca totodeuna, ieșeau de pe bandă automobile gata montate.

In anii cincinalelor, industria sovietică de automobile a produs un mare număr de mașini pentru cele mai diferite întrebuinţări — autocamioane, autoturisme, autobuze, camioane basculante, autotractoare și altele. Numai la uzina de automobile ,,Molotov'', din orașul Gorki, s-au produs peste 27 tipuri de autoturisme, autocamioane și alte automobile.

Folosirea pe scară largă a fabricării pe bandă și a metodelor automate de producţie a permis ridicarea considerabilă a productivităţii și ușurarea muncii. Astfel, după introducerea liniei automate de prelucrare a grupului de cilindri, la uzina de automobile ,,Stalin'' din Moscova productivitatea a crescut de șase ori. Un singur muncitor dirijează în prezent toate mașinile-unelte ale liniei automate de șlefuit bolţurile pistoanelor. La uzină există zeci de kilomentri de bandă rulantă pe care se efectuează 85 la sută din totalul lucrărilor de montare.

De la liniile automate de producţie pe bandă, înzestrate cu mașini-unelte speciale cu înalt randament, industria de automobile din Uniunea Sovietică va trece în viitorul cel mai apropiat la uzine automate, unde se va executa în mod automat și cu cheltuială minimă de muncă fizică un complex variat de operaţii de construire a unor anumite piese de automobil.

In directivele sale cu privire la planul cincinal de dezvoltare a economiei naţionale a U.R.S.S., pe anii 1951—1955, Congresul al XIX-lea al Partidului Comunist al Uniunii Sovietice a indicat un program de ridicare continuă a nivelului producţiei industriale și de creștere a bunăstării materiale a poporului. In cel de al cincilea cincinal stau sarcini mari și în faţa industriei de automobile. In directive se prevede sporirea producţiei de automobile în cursul cincinalului cu 20 la sută. Totodată, producţia de autocamionae va crește cu 15 la sută, iar capacitatea lor de încărcare cu 28 la sută.

Deosebit de mult va spori producţia autocamioanelor mari cu motoare Diesel, pentru satisfacerea nevoilor economiei naţionale; din acestea se vor produce în anul 1955 de 4,5 ori mai mult decît în 1950; producţia de autocamioane cu o capacitate de încărcare mai mare de 10 tone va crește de 44 ori. Pentru satistacerea cerinţelor populaţiei, producţia autoturismelor va spori cu 49 la sută, iar cea de autobuze, de 14 ori.

Mărirea producţiei de camioane basculante, remorci, autocamioane și autocare permite să se lărgească considerabil mecanizarea lucrărilor de încărcare-descărcare și să se folosească mai bine capacitatea parcului de automobile din ţară. Pentru a se economisi combustibilul lichid, va crește mult producţia de automobile cu generatoare de gaze.

Industria sovietică de automobile perfecţionează continuu construcţia de automobile. S-a prevăzut un program vast de îmbunătăţire a construcţiei motoarelor, a mecanismelor de conducere, a formei exterioare etc. In prezent se și desfășoară pe scară largă, la uzinele de automobile, lucrările de modernizare a autoturismelor ,,Moskvici'', ,,Pobeda'' și altele.

Cel de al cincilea plan cincinal de dezvoltare a economiei naţionale a U.R.S.S. prevede un nou avînt al industriei metalurgice constructoare de mașini-unelte, al celei prelucrătoare de metal și al altor ramuri industriale care vor contribui la dezvoltarea continuă a construcţiei de mașini. Acestea, la rîndul lor, vor deschide perspective mari și vor crea condiţii favorabile pentru dezvoltarea construcţiei de automobile sovietice.

Activitatea şi realizările oamenilor de ştiinţă şi tehnicieni ruşi şi sovietici în domeniul căilor ferate

Construcţiile de vagoane în Rusia ţaristă şi în U. R. S. S. în perioada de la 1846 — 1925

INDUSTRIA naţională de construcţii de vagoane numără peste 100 de ani de existenţă. In decursul acestui timp, în U.R.S.S. au fost create multe tipuri originale de vagoane şi de construcţii de vagoane.

Construirea vagoanelor pentru ecartmentul 1524 mm a fost începută pentru prima oară în anul 1846 la fostele uzine mecanice de stat Alexandrovski, care aparţineau departamentului minelor.

Primele tipuri de vagoane de marfă la căile ferate ruse au fost vagoane platforme şi vagoane acoperite pe patru osii, cu boghiuri cu aparat de legare central, fără tampoane. Vagoanele de marfă pe patru osii aveau capacitatea de încărcare 8,2 tone, greutatea proprie 7,8 tone şi sarcina pe osie numai de 4 tone, deşi sarcina admisă pe atunci era de 10 tone.

Primele vagoane pe două osii construite în anul 1855, cu capacitatea de încărcare de la 6,5 pînă la 10 tone şi greutatea proprie de 6 tone, au avut elemente de rezistenţă din lemn şi erau prevăzute cu tampoane laterale elastice şi cu aparat de legare central, cu şurub între tampoane.

In anul 1863 s-a început transformarea vagoanelor pe patru osii construite la uzinele Alexandrovski în vagoane pe două osii înzestrate cu aparat de legare central, cu şurub. Necesităţile de vagoane pentru noile linii ferate construite şi experienţa reuşită de construire de vagoane la fostele uzine Alexandrovski au contribuit la dezvoltarea industriei naţionale de construcţii de vagoane. Construcţia de vagoane se făcea în atelierele de reparaţii ale căilor ferate şi la fabrici particulare din oraşele Petersburg, Moscova, Sormovo, Kolomna, Radiţa, Riga, Varşovia şi altele.

Mai multe ateliere ale căilor ferate (atelierele din Kovrov şi ale liniilor ferate din sud-vest) nu se mărgineau numai la repararea vagoanelor, ci au creat şi tipuri noi de vagoane care întreceau, după caracteristicile şi calităţile lor, pe cele străine.

Pînă la sfîrşitul secolului XIX, tipul de vagon acoperit şi de vagon-platformă pe două osii a fost predominant la căile ferate ruse.

In anul 1846 a fost construit primul vagon de marfă acoperit pentru linia ferată Petersburg—Moscova.

In afară de vagoanele acoperite şi vagoanele platforme au mai fost construite vagoane descoperite (semivagoane) pentru transportul de cărbuni, precum şi vagoane speciale pentru transportul peştelui viu, vitelor, vagoane-baie, vagoane sanitare, vagoane frigorifere ş.a.

Primele vagoane frigorifere au apărut la fosta linie ferată Moscova—Kazan încă din anul 1862, adică cu cinci ani înainte de construirea lor la căile ferate din Statele Unite.

Este deosebit de interesant de a releva că în regiunea carboniferă din Dombrovsk existau pe la 1870 vagoane descoperite în întregime metalice, construite pentru descărcare mecanizată. Predecesorul vagoanelor moderne, cu cutia vagonului basculantă, a fost vagonul pentru transportul balastului pentru linie, cu platforma basculantă, construit în anul 1868, adică cu mult înainte de apariţia vagoanelor tremii (dompcar) în America.

Construirea de vagoane cisterne şi acoperite

Dezvoltarea industriei petrolifere în Rusia şi necesitatea transportului de produse petrolifere au impus crearea unor vagoane cisterne. In anul 1872 au fost construite primele vagoane cisterne pe două osii, cu volumul cazanului de 8...10 m^3, în atelierele de reparaţii ale căilor ferate Greazi-Ţariţin (azi Stalingrad) şi Moscova-Nijni Novgorod (azi Gorki).

In anul 1875 existau la căile ferate ruse 50 tipuri de vagoane acoperite şi 35 tipuri de vagoane descoperite şi platforme. In anul 1869, cînd la căile ferate din Rusia a fost realizat pentru prima dată în lume traficul direct fără transbordare între cîteva linii de cale ferată, varietatea de tipuri în parcul de vagoane a început să se resimtă, cauzînd greutăţi în exploatarea vagoanelor. Aceasta a necesitat normalizarea parcului de vagoane de marfă, adică construirea vagoanelor de marfă de acelaşi tip şi aceleaşi dimensiuni la toate liniile căilor ferate ruse.

Prin decizia dată în anul 1875, care obliga construirea noilor vagoane acoperite pe două osii cu dimensiuni interioare standardizate, s-a făcut primul pas spre tipizarea vagoanelor de marfă. Aceste vagoane au fost numite ,,vagoane de dimensiuni normale'' (lungimea 6,4 m şi lăţimea 2,743 m). Capacitatea de încărcare stabilită pentru aceste vagoane era de 10 tone. In anul 1872 a fost construit de atelierele din Kovrov prototipul acestui vagon care era prevăzut cu grinzi metalice.

In anul 1889 a fost elaborată şi introdusă în practică ,,Convenţia generală de folosire în comun a vagoanelor de marfă'', care a stabilit cu precizie modalităţile de trecere a vagoanelor de marfă de la o linie de cale ferată la alta, modul de reparaţie a vagoanelor şi responsabilitatea căilor ferate pentru fiecare vagon. In felul acesta, la toate căile ferate ruse s-a realizat pentru prima dată în lume folosința comună fără transbordare a parcului de vagoane de marfă. Această măsură a contribuit la accelerarea transporturilor, la o mai bună folosire a vagoanelor şi a accelerat normalizarea parcului de vagoane de marfă.

Tipul de vagon de marfă acoperit, cu frînă şi fără frînă, precum şi de platforme cu şi fără frîne, obligatoriu pentru toate căile ferate, a fost legiferat în anul 1892. Aceste vagoane au fost numite ,,vagoane de tip normal''. Prin calitățile sale, vagonul de tip normal depăşea vagoanele din străintate din acel timp. Cu modificări relativ neînsemnate, acest tip de vagon este folosit şi astăzi la transportul pe căile ferate.

Cu introducerea la căile ferate ruse, la începutul acestui secol, a locomotivelor mai puternice, garniturile trenurilor de marfă au sporit pînă la 50...60 vagoane. Experiența de exploatare a unor asemenea trenuri a arătat că pentru garnituri grele, vagonul pe patru osii prezintă avantaje însemnate în comparație cu vagonul pe două osii. Din inițiativa unor administrații de cale ferată, care aveau un trafic mare de mărfuri, s-a trecut la construcția vagoanelor de marfă cu capacitatea de încărcare mai mare ca a vagoanelor normale.

In anul 1892 s-a construit vagonul de marfă acoperit normal, cu frînă.

Administrația liniei ferate Moscova—Kazan a construit în anul 1905 pentru uzul interior vagoane pe patru osii fără boghiuri, de o construcție originală, cu capacitatea de încărcare de 30 tone.

In anul 1906 au fost construite pentru liniile ferate din sud-vest şi fosta ,,Ecaterininskaia'', vagoane acoperite pe patru osii cu boghiuri, cu capacitatea de încărcare de 37,5 tone.

In anul 1908 s-a început construirea primelor vagoane acoperite pe patru osii, cu grindă centrală şi cu capacitatea de încărcare de 37,5 tone. Aceste vagoane au fost proiectate pentru încărcare de 50 tone, însă slaba suprastructură a liniilor nu a permis a se folosi complet capacitatea de încărcare a vagonului.

Inginerii şi tehnicienii ruşi au proiectat construcții originale de vagon pentru diferite încărcături, întrecînd realizările altor țări în acest domeniu.

O mare răspîndire au căpătat, la liniile ferate din bazinul Donețului şi bazinul Kuznețk, vagoanele descoperite pe patru osii pentru cărbuni, cu capacitatea de 30 tone, proiectate de ingineri ruşi şi construite de uzinele din Ust-Katava în anii 1900—1902. In anul 1906 au apărut la căile ferate ruse vagoane, descoperite în întregime metalice, cu capacitatea de încărcare de 37,5 tone.

In anul 1903 au fost construite platforme de mare capacitate de încărcare pentru mărfuri de mari lungimi, de 33 tone, iar vagonul frigorifer pe patru osii cu capacitatea de încărcare de 17 tone a fost construit în anul 1902.

In anul 1910 s-a construit vagonul frigorifer cu răcire mecanică, sistemul inginerului rus Silici, avînd greutatea proprie de 47 tone şi capacitatea de încărcare 11 tone.

In anul 1895 s-a construit primul vagon cisternă de mare capacitate, care avea volumul cazanului de 29 m^3.

In anul 1898 s-a început la căile ferate ruse construirea vagoanelor cisterne cu grinzi centrale şi cu volumul cazanului de 38 m^3.

In timpul primului război mondial parcul de vagoane de marfă a fost completat parțial cu vagoane acoperite pe două osii cu capacitatea de încărcare de 20 tone şi pe patru osii cu capacitatea de încărcare de 40...50 tone, precum şi cu vagoane descoperite de tip ,,gondolă'', cu capacitatea de încărcare de 50 tone. Vagoanele descoperite aveau cutia cu carcasa metalică, cu îmbrăcămintea de lemn sau de tablă de oțel.

Primele vagoane de călători

Construirea vagoanelor de călători în Rusia a fost organizată în anul 1846 la fostele uzine Alexandrovski, adică tot acolo unde a început construirea locomotivelor şi vagoanelor de marfă.

Primele vagoane de călători erau pe patru osii, pe boghiuri. Acestea erau vagoane necapitonate de clasa a 3-a, cu lungimea de 17,124 m, cu cutia şi şasiul din lemn armat cu bare de consolidare. Vagoanele de călători aveau aparatele de legare central. In anul 1863, cu prilejul transformării vagoanelor, pentru montarea aparatului de tracțiune de tip continuu şi aparatului de legare cu şurub li s-au montat şi tampoane. Vagonul avea 90 de locuri pe bănci. Greutatea primelor vagoane de călători de toate clasele nu depăşea 22 tone.

Uzinele Alexandrovski au construit între anii 1850—1854 şi cîteva vagoane de bagaj, poştale şi de serviciu. Vagoanele de serviciu construite în anul 1850, care aveau lungimea de 25,2 metri, pe două boghiuri de cîte patru osii, au fost prevăzute cu ventilatoare de plafon, cu cabine W.C. şi spălătoare. Pentru încălzit erau prevăzute cu sobe de teracotă uscate. Aceste vagoane circulau pe linia Petersburg — Moscova.

Intre anii 1857—1862 au fost aduse din străinătate la căile ferate ruse un număr de vagoane de călători capitonate pe trei osii. Aceste vagoane cu lungimi de 9...10 metri nu aveau coridor în lungul vagonului, iar uşile de intrare erau amenajate în pereții laterali ai vagonului şi se deschideau în afară. Aceste vagoane nu aveau încălzire şi nici cabine W.C. In exploatarea căilor ferate ruse, aceste vagoane nu au dat rezultate bune, din care cauză, la intrarea lor în reparație capitală, au fost supuse transformării, în special la cutia vagonului.

Pe vremea aceea, încălzitul vagoanelor se făcea numai pe timpul gerurilor mari şi numai în vagoanele de clasa I şi II. In acest scop, sub picioarele călătorilor se aşezau lăzi metalice cu cărămizi încălzite (sobe uscate).

(urmare în nr. viitor)

NOTE ȘI ARTICOLE INFORMATIVE

Ape de alimentare

de ing. **OVIDIU MANOLESCU**
conferențiar la I. C. F.

APA este o soluție foarte diluată de substanțe disociabile sau nu și un sistem dispers de coloizi și suspensiuni.

Din punct de vedere chimic, apa pură este o combinație de două volume hidrogen și un volum oxigen, respectiv, în greutate, 11,18% hidrogen și 88,82% oxigen.

Deoarece apa poate avea toate cele trei stări de agregare, în vorbirea curentă, prin apă se înțelege starea de agregare lichidă a acestui corp.

Apa se evaporă ușor, trecînd în vapori incolori. Norii ne apar colorați din cauză că vaporii de apă înglobează picături fine de apă, particule de praf etc. Vaporii sînt mai ușori decît aerul cu circa 5/8. Prin răcire, vaporii se condensează și picăturile de apă din nori cad pe pămînt; norii se precipită.

Apa norilor dizolvă importante cantități de bioxid de carbon, mici cantități de apă oxigenată și de alte gaze și antrenează în căderea ei praful răspîndit în aerul atmosferei. Apa de ploaie nu este așadar o apă pură.

Căzută pe pămînt, o mică parte din apa de ploaie rămîne la suprafața solului, căci cea mai mare parte se infiltrează în subsol. Datorită proprietății sale de dizolvare, apa solubilizează substanțele solubile din și de pe sol.

Apa infiltrată în subsol alcătuiește rîuri subterane foarte bogate; atare ape se numesc *ape subterane*. Ieșind la suprafață, formează izvoare. Apa izvoarelor este limpede, deoarece impuritățile mecanice sînt reținute în straturile din subsol, care joacă rol de filtru. Acest fapt nu înseamnă totuși că apa este pură, deoarece apa izvoarelor conține corpuri în soluție. Apele care stau sau curg la suprafața pămîntului, denumite *ape de suprafață*, pot antrena cu ele o serie de suspensiuni sau pot conține particule coloidale. In acest caz apele trebuie filtrate, adică debarasate de impurități.

Filtrarea apelor se face cu filtre, care pot fi: filtre mari, alcătuite din straturi de zgură, cocs, pietriș, nisip; filtre mijlocii, formate din țesături, (postav sau fetru); filtre fine, din hîrtie de filtru cu diametrul porilor 0,89...3,3 μ sau din porțelan, cu un diametru al porilor de 0,16...0,41 μ. Bineînțeles, prin filtrare nu sînt îndepărtate corpurile dizolvate în apă. Dacă filtrarea se face prin cărbune de lemn, corp cu mare putere de adsorbție, gazele solvite în apă sînt reținute pe masa de cărbune. De asemenea, dacă se filtrează prin zeoliți, permutiți sau rășini sintetice anumite, se pot reține complet chiar unii corpi dizolvați în apă.

Unele ape subterane trecînd prin anumite straturi de minereuri dizolvă compuși de fier, mangan, sulf etc. Atare ape vor fi încărcate cu substanțe care pot provoca o acțiune binefecătoare asupra sănătății omului; ele se numesc *ape minerale*.

După scopul întrebuințării, apele pot fi clasate în următoarele categorii: *ape potabile*, pentru nevoile omului; *ape industriale*, folosite pentru alimentarea cazanelor cu aburi sau în diferite alte scopuri industriale (răciri, spălări etc.); *ape minerale*, cu efect curativ asupra anumitor boli. Evident că o apă potabilă poate fi utilizată și ca apă industrială și invers, însă numai cu condiția unei prelucrări prealabile, deoarece apa nu se folosește în tehnica modernă, nici pentru băut, nici în industrie, decît după ce a fost supusă anumitor tratamente.

O apă înainte de tratament se numește *apă naturală*, iar după ce a suferit un tratament oarecare se numește *apă tratată*. Așadar, omul folosește pentru nevoile sale o apă tratată, fie în industrie, fie pentru băut.

Componenții apei · Noțiunea de duritate

Substanțele solvite au pătruns în apă în două moduri:

a) prin acțiunea de dizolvare propriu-zisă a substanțelor solubile: sulfați, cloruri, azotați etc. ai unor metale ca magneziul, calciul, sodiul ce se găsesc în rocile scoarței pămîntului și

b) prin acțiunea de atac a apelor încărcate cu bioxid de carbon (CO_2) care au dizolvat rocile calcaroase și dolomitice, după următorul proces chimic:

$$CO_2 + H_2O + Ca\,CO_3 \rightleftarrows Ca\,(HCO_3)_2 \qquad (1)$$

$$CO_2 + H_2O + Mg\,CO_3 \rightleftarrows Mg\,(HCO_3)_2 \qquad (2)$$

Bioxidul de carbon care a atacat aceste două roci se numește *agresiv*, iar rezultatul atacului acestui corp este formarea bicarbonaților de calciu și de magneziu solubili în apă. Aceste două elemente, calciul și magneziul, ajung așadar în apă pe de o parte prin acțiunea agresivă a bioxidului de carbon, iar pe de altă parte prin solvirea rocilor care conțin corpuri solubile ale acestor două metale.

După concentrația ionilor Ca și Mg față de concentrația ionului bicarbonic putem clasa apele naturale în trei categorii.

I. Ape ale căror concentrații a ionilor Ca^{2+} și Mg^{2+} e mai mare decît concentrația ionului $(HCO_3)^-$, adică:

$$(Ca) + (Mg) > (HCO_3) \text{ sau } \frac{(Ca) + (Mg)}{(HCO_3)} > 1.$$

II. Ape care au concentrația ionilor Ca și Mg egală cu concentrația ionului (HCO_3):

$$(Ca) + (Mg) = (HCO_3) \text{ sau } \frac{(Ca) + (Mg)}{(HCO_3)} = 1.$$

III. Ape ale căror concentrație a ionilor Ca și Mg e mai mică decît concentrația ionului (HCO_3):

$$(Ca) + (Mg) < (HCO_3) \text{ sau } \frac{(Ca) + (Mg)}{(HCO_3)} < 1.$$

Categoria I de ape este cea mai des întîlnită în natură și reprezintă circa 90% din totalul apelor naturale.

Categoria II de ape este foarte rară în natură, pe cînd categoria III, denumită *ape alcaline*, reprezintă circa 10% din totalul apelor naturale. Acestea din urmă conțin un exces de ion bicarbonic legat sub formă de bicarbonat de sodiu, imprimînd apei un caracter alcalin.

Așadar, componenții apei sînt combinații neorganice de calciu, magneziu și de sodiu cu:

— acidul carbonic ($CO_2 + H_2O$) sub formă de carbonați și bicarbonați;

— acidul sulfuric (H_2SO_4) sub formă de sulfați;

— acidul clorhidric (HCl) sub formă de cloruri;

— acidul azotic (HNO_3) sub formă de azotați;

— acidul fosforic (H_3PO_4) sub formă de fosfați.

Alcătuirea calitativă și cantitativă a sărurilor dizolvate este foarte diferită, după originea apei. Astfel, pe cînd apele care au străbătut roci calcaroase conțin în soluție foarte mari cantități de bicarbonați, apele din

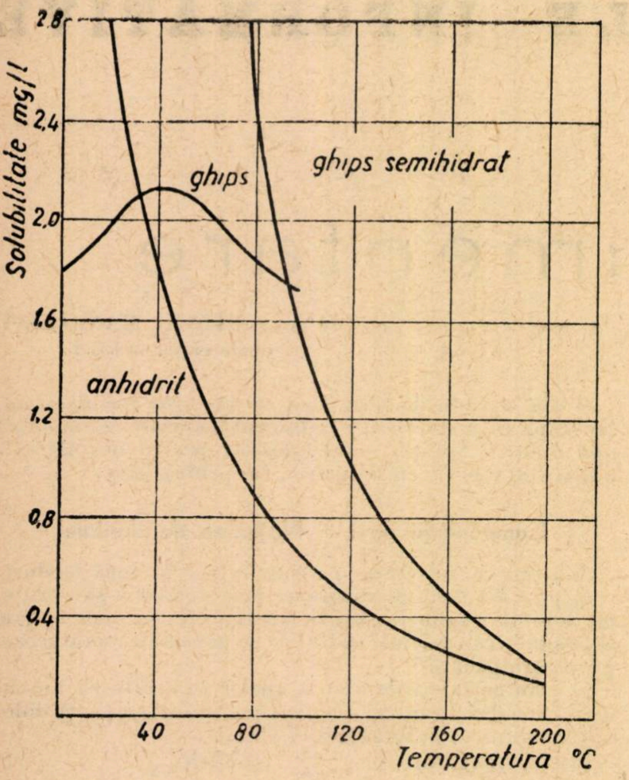
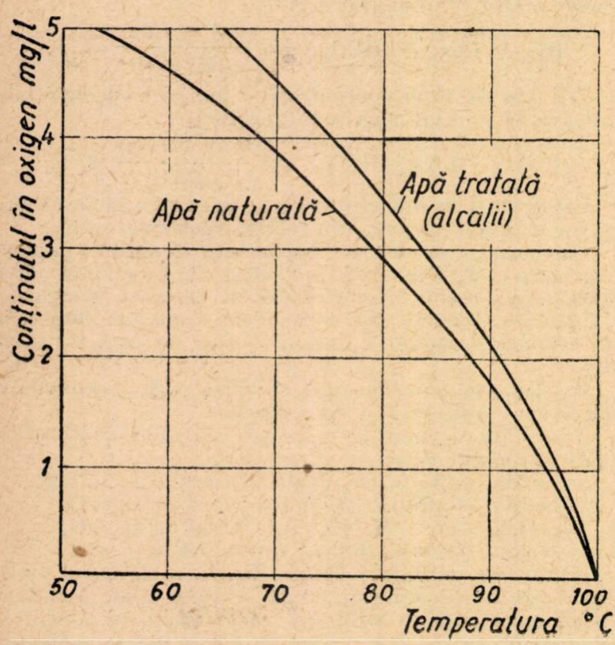


Fig. 1

vecinătatea mărilor vor fi impurificate cu mari cantități de cloruri. Dintre aceste substanțe dizolvate, unele se depun prin fierbere sub formă de piatră sau crustă pe pereții cazanelor, ai vaselor fierbătoare sau ai țevilor fierbătoare. Aceste săruri sînt carbonați, sulfați și silicați de calciu și de magneziu și sînt denumite cu un nume generic de *duritate*. *Ape dure* sînt așadar apele care conțin mari cantități de săruri de calciu și magneziu în soluție; în schimb, acele ape care conțin cantități mici de atare săruri se numesc *ape moi*.

Dar dacă sărurile de calciu și magneziu sub formă de sulfați, silicați, cloruri rămîn în apă în aceeași concentrație sau cel mult concentrația acestor săruri poate crește, dacă apa trece prin noi straturi de ghips, silicați etc., concentrația sărurilor de calciu și de magneziu legate cu acidul carbonic, adică bicarbonații și carbonații, poate varia după cantitatea de bioxid de carbon aflată în soluția apoasă. Dar concentrația bioxidului de carbon din soluție depinde — conform legilor soluțiilor — de presiunea bioxidului de carbon din atmosferă. Acest gaz se află în aer în concentrație variabilă, între limitele 0,05 și 0,10%. Dacă concentrația bioxidului de carbon din atmosferă crește, acest gaz se va dizolva în apă într-o mai mare măsură și invers. Concentrația acestui corp dizolvat în apă va fi așadar mai mare sau mai mică *în timp*; ea nu va fi constantă. Această variabilitate a concentrației bioxidului de carbon atrage cu sine concentrații diferite ale bicarbonaților de calciu și de magneziu, cunoscînd că reacțiile (1) și (2) de mai sus sînt reversibile. Dacă presiunea bioxidului de carbon este mai mare, agresivitatea sa asupra rocilor calcaroase și dolomitice crește și ca urmare reacțiile de mai sus evoluează în sensul formării de bicarbonați. Dacă presiunea bioxidului de carbon din atmosferă este mai mică, o parte din bicarbonații de calciu și de magneziu se descompun în carbonații respectivi, apă și bioxid de carbon, și refac astfel concentrația acestui gaz din atmosferă. Apele mărilor, oceanelor, lacurilor și rîurilor joacă așadar rolul de rezervor natural al bioxidului de carbon. Din această cauză, concentrația bicarbonaților și a carbonaților de calciu și magneziu este variabilă de la zi la zi și pentru acest motiv cantitatea de bicarbonați și carbonați de calciu și de magneziu din ape poartă numele de *duritate temporară*. Celelalte săruri de calciu și de magneziu din ape care au ajuns în apă prin simplul fenomen de dizolvare rămîn în concentrație fixă în apă și poartă numele de *duritate permanentă*. Suma acestor două durități se numește *duritate totală*.

Fig. 2



O altă deosebire dintre cele două feluri de durități este comportarea lor la cald. Pe cînd duritatea temporară se transformă la 60...80° în carbonați greu solubili, după reacția (*):

$$Ca\,(H\,CO_3)_2 \rightarrow CO_2 + H_2\,O + \underline{Ca\,CO_3}$$

și:

$$Mg\,(H\,CO_3)_2 \rightarrow CO_2 + \underline{Mg\,CO_3} + H_2O$$

astfel că precipită, duritatea permanentă rămîne în soluție și nu precipită decît dacă apa se evaporă (cazul apelor din cazan) și sărurile aflate în soluție depășesc limita de solubilitate (S). Astfel, pe cînd solubilitatea carbonatului de calciu la 10° este $S = 0{,}010$ g/l și la 100° $S = 0{,}02$ g/l, solubilitatea sulfatului de calciu scade cu temperatura, după cum se poate vedea în fig. 1.

Unitatea de duritate se numește *grad de duritate*. Un grad duritate reprezintă 10 mg CaO la 1 litru sau 10 g CaO la 1 m³ apă. Pentru a calcula duritatea unei ape a cărei analiză chimică se cunoaște, se transformă toate sărurile de calciu în CaO. Sărurile de magneziu se transformă în MgO, iar acesta se convertește în CaO.

Exemplu. O apă conține 100 mg $Ca\,(H\,CO_3)_2$, 40 mg $(H\,CO_3)_2$, 30 mg $Ca\,SO_4$ și 10 mg $Mg\,SO_4$ la 1 litru:

săruri de calciu

a)	$Ca\,(HCO_3)_2$	CaO
	162	56
	100	x

$$x = \frac{100 \times 56}{162} = 34{,}5 \text{ mg CaO/l};$$

c)	$Ca\,SO_4$	CaO
	136	56
	30	y

$$y = \frac{30 \times 56}{136} = 12{,}3 \text{ mg CaO/l};$$

CaO = 46,8 mg/l;

(*) O sare care precipită se înseamnă prin formula sa chimică, subliniată cu linie plină. Dacă o sare precipită numai parțial, iar parțial rămîne solubilă în apă (cazul carbonatului de magneziu), se subliniază formula sa chimică cu o linie întreruptă.

săruri de magneziu

$$\begin{array}{lll} \text{b)} & Mg(HCO_3)_2 & MgO \\ & 146{,}3 & 40{,}3 \\ & 40 & x' \end{array}$$

$$x' = \frac{40 \times 40{,}3}{146{,}3} = 11 \text{ mg } MgO/l \text{ ;}$$

$$\begin{array}{lll} \text{d)} & Mg\,SO_4 & MgO \\ & 120{,}4 & 40{,}3 \\ & 10 & y' \end{array}$$

$$y' = \frac{40{,}3 \times 10}{120{,}4} = 3{,}3 \text{ mg } MgO/l;$$

în MgO = 14,3 mg/l ;

se transformă MgO în CaO:

$$\begin{array}{ll} MgO & CaO \\ 40{,}3 & 56 \\ 14{,}3 & x \end{array}$$

$$x = \frac{14{,}3 \times 56}{40{,}3} = 20 \text{ mg } CaO/l.$$

Suma sărurilor de calciu și magneziu transformate în CaO este de 66,8 mg/l. Cum 10 mg CaO/l reprezintă 1 grad duritate, în cazul apei din exemplul de mai sus, duritatea totală va fi 6,68 grade, din care 5 grade, temporară ($a + b$) și 1,68 grade duritate permanentă ($c + d$).

In afara acestor săruri de calciu și magneziu, apele naturale pot conține bioxid de siliciu ($Si\,O_2$) în soluție moleculară, în cantități ce pot atinge valori ca 50 mg/l sau chiar mai mult. In apele puternic alcaline, respectiv în epurator sau în cazan, bioxidul de siliciu poate trece în acizi polisilicici. Combinîndu-se cu hidroxidul de sodiu dă silicat de sodiu solubil și poate atinge sub această formă concentrații în cazan de peste 1 000 mg/l. Bioxidul de siliciu se poate lega în cazan cu ceilalți componenți ai durității și precipită ca silicați de calciu și de magneziu insolubili.

Sulfatul de sodiu, $Na_2\,SO_4$, cu o limită de solubilitate de 300 mg/l ($t = 190^0$), apare rar în apele naturale, însă apare în urma tratamentelor suferite de ape.

In afară de sărurile minerale arătate mai sus, apa în curgerea ei pe sol dizolvă o serie de substanțe organice ca: acizi humici, humați și humine rezultate din descompunerea resturilor vegetale.

Sub formă de impurități mecanice, argila și nisipul se pot găsi în apă în diferite proporții, fie sub formă de suspensiuni fine, fie sub formă de soluții coloidale (în special de argilă).

Apa este un bun solvent pentru gaze. Astfel, 1 m^3 apă distilată la presiunea de 760 mm Hg dizolvă următoarele cantități de gaze în kg (tabela 1).

Tabela 1

GAZUL	Temperatura în °C		
	0	20	100
Aer	0.041 5	0.025 9	0.015 6
Azot	0,032 6	0,021 3	0,013 1
Oxigen	0,075 6	0,048 5	0,026 4
CO_2	3,695 0	1,896 0	0,516 0

Dintre aceste gaze, cel mai periculos pentru tabla cazanului este oxigenul.

Solubilitatea oxigenului în apa naturală și într-o apă tratată (epurată alcalin) scade cu temperatura, conform diagramei din fig. 2.

Diferite calități de ape

Ape potabile. Se înțelege prin apă potabilă, apa destinată pentru băut și alte nevoi casnice (fiert, spălat, curățat).

O apă potabilă bună trebuie să nu conțină prea multe substanțe minerale dizolvate și să nu conțină compuși organici, deoarece aceștia din urmă reprezintă un bun mediu de cultură pentru microorganisme.

Temperatura apei potabile trebuie să fie cuprinsă între + 7° și + 15°C.

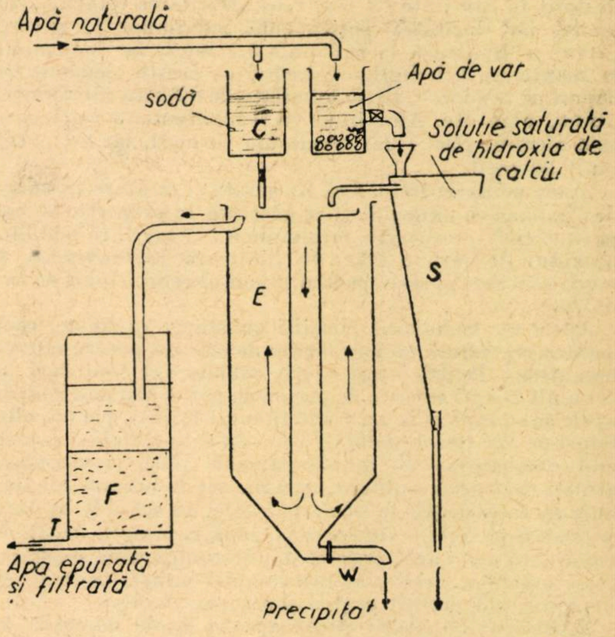


Fig. 3

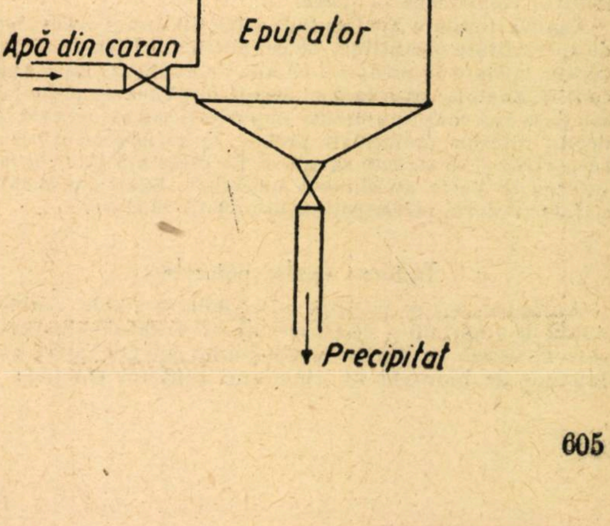
O apă prea rece (cu temperatura sub + 7°C) este nesănătoasă, iar o apă caldă (cu temperatura peste + 15°C) are gust neplăcut.

Apa potabilă nu trebuie să conțină germeni. In acest scop apele se tratează cu ozon sau cu clor, agenți care distrug microorganismele.

Prescripțiunile indigene (STAS 1342-50) prevăd următoarele pentru apa potabilă din rețelele de distribuție.

Mirosul și gustul foarte slab perceptibil de un specialist. $pH = 7...8$. Reziduul fix la 105°: 100...500 mg/l. Cloruri calculate în Cl_2, maximum 20 mg/l; o cantitate mai mare de cloruri poate ataca conductele, mai ales dacă duritatea temporară este mică. Sulfații socotiți ca SO_4, maximum 60 mg/l. O cantitate mare de sulfați și în prezența hidrogenului sulfurat indică o contaminare a apei. Săruri de calciu ca CaO între 50 și 200 mg/l, iar magneziu ca MgO, maximum 40 mg/l, ultimul element fiind

Fig. 4



de dorit în cantitate cît mai mică. Duritatea totală 5...20 grade, iar duritatea permanentă maximum 12 grade. Fierul se limitează la cel mult 0,2 mg/l, iar manganul la maximum 0,1 mg/l, cunoscînd că aceste elemente se depun pe conducte, fiind asimilate de diferite microorganisme, alge etc. Aluminiul va fi maximum 3 mg/l, metale alcaline (Na + K) maximum 10 mg/l, iar SiO_2, cel mult 30 mg/l.

Apele potabile trebuie să fie aerate și ca atare standardul impune ca oxigenul să se găsească în proporție de cel puțin 6 cm³/l, respectiv, minimum 8,577 mg/l; în schimb, bioxidul de carbon liber se limitează la maximum 8 mg/l, căci este agresiv pentru plumbul conductelor de canalizare.

Apele nu trebuie să conțină substanțe organice, căci acestea reprezintă un bun mediu de cultură pentru microorganisme. Pentru acest motiv standardul limitează la cel mult 3 mg/l consum de permanganat de potasiu pentru apele subterane și la cel mult 10 mg/l $KMnO_4$ pentru alte feluri de ape (de suprafață). Intrucît substanțele organice sînt descompuse de microorganisme pînă la amoniac, azotiți, hidrogen sulfurat, metan, aceste corpuri nu trebuie să se găsească în apele potabile. In schimb. azotați (calculați ca N_2O_5) sînt permiși pînă la 5 mg/l, deoarece chiar dacă acest azot provine din descompunerea substanțelor organice, acestea au fost complet mineralizate și nu mai prezintă pericol pentru sănătatea omului.

Ministerul Sănătății poate aproba unele derogări de la valorile de mai sus, dacă alte surse de apă nu se mai găsesc în regiune. Dacă într-o regiune oarecare se află mai multe surse de apă care îndeplinesc condițiile acestui standard, se vor prefera acele ape care au o duritate permanentă cît mai mică și o cantitate de magneziu cît mai redusă.

Apele minerale se deosebesc de apele potabile prin aceea că conțin anumite gaze și săruri care pot vindeca unele boli. Băute în cantitate mare, pot provoca un grav dezechilibru al metabolismului elementelor și ca atare ele se beau numai după prescripții medicale.

După natura substanțelor dizolvate se împart în:

— ape acide, avînd CO_2 în soluție (Dorna, Covasna);

— ape carbonice, avînd CO_2 bicarbonați de sodiu, calciu și magneziu (Borsec, Slănic, Sîngiorz, Buziaș);

— ape alcaline cu bicarbonat de sodiu (Karlovivary, Vichy, Vittel);

— ape sărate, cu peste 15 g/l cloruri de sodiu (Slănic, Lacul Sărat, Ocna Sibiului etc.);

— ape feruginoase, cu bicarbonat de fier (Slănic, Tușnad, Strunga);

— ape amare, cu sulfat de magneziu și sodiu (Amara, Bălțătești);

— ape sulfuroase, cu sulfuri și hidrogen sulfurat liber (Căciulata, Govora, Olănești, Pucioasa, Băile Herculane);

— ape iodurate (Vulcana, Techirghiol);

— ape arsenicale (Dorna);

— ape termale, cu temperaturi de 30...100° (Karlovivary, Baden, Băile Herculane).

Ape industriale sînt toate apele folosite într-o regiune pentru diferite scopuri industriale. După conținutul și felul sărurilor apei din regiunea respectivă, apele industriale trebuie tratate în consecință, întreprinderile industriale fiind obligate să consume apa din localitate după un tratament aplicat de la caz la caz, în urma unei analize riguroase, nu numai a durității, dar și a conținutului fiecărui component în parte.

Analiza totală a apei se face trimițînd unui laborator de specialitate o cantitate de cel puțin doi litri, în sticle curate, spălate în prealabil cu apa de analizat. Dacă apa conține anumite gaze care se degajă după luarea probelor sau dacă apa conține anumite impurități sau săruri care se depun ulterior prelucrării probei, se va face mențiunea respectivă și se va cere ca apa să fie cercetată la locul de consum de către un chimist specialist. Luarea probelor se face conform prescripțiilor din STAS 2852-51.

Tratarea apelor naturale

Apele potabile se purifică adăugîndu-se alaun (sulfat dublu de aluminiu și de alt metal) sau sulfat de aluminiu care formează cu duritatea temporară un precipitat voluminos de hidroxid de aluminiu, conform reacției:

$$Al_2(SO_4)_3 + 3\,Ca(HCO_3)_2 = 2\,Al(OH)_3 + 3\,CaSO_4 + 6\,CO_2.$$

Acest precipitat (gel coloidal), avînd mare putere adsorbantă, antrenează în căderea lui suspensiunile și coloizii și îi depune în bazine de sedimentare, în cel puțin trei ore de la tratarea apei.

Viteza de sedimentare și cantitatea de sulfat adăugat depinde de *pH*-ul apei. Acesta trebuie să fie cuprins între *pH* 5 și 7, cu un optimum de 5,8...6,5. Dacă *pH* este peste limita superioară, hidroxidul de aluminiu va trece prin porii filtrului, iar dacă *pH* este sub limita inferioară, particulele foarte fine vor sedimenta greu. Regulînd concentrația ionilor hidrogen se va putea lucra economic, prin folosirea a cît mai mici cantități de sulfat și printr-o dimensionare mai mică a bazinelor de sedimentare.

Cantitatea de sulfat de aluminiu necesară pentru limpezire este de 40 g la m³ apă și la 1 grad duritate temporară.

După această operație apa este filtrată prin nisip, este tratată cu clor gazos pentru sterilizare și este trimisă la consumatori prin conducte.

Apele industriale trebuie tratate înaintea întrebuințării, pentru a împiedica acțiunea nocivă a corpurilor care se află în ea.

Operațiile de tratare sînt: filtrarea, demanganizarea, dezaerarea, tratamentul termic (încălzirea în aer liber), distilarea sau tratarea cu substanțe chimice (epurarea). Aceste metode se întrebuințează fie combinate, fie singure, astfel ca rezultatul tratamentului să fie cît mai eficace, mai ieftin și mai rapid.

Filtrarea apei se execută în cazul cînd apa conține impurități mecanice, uleiuri sau substanțe humice. Acestea sînt reținute pe filtru, iar apa astfel tratată urmează a fi întrebuințată ca atare sau supusă altor tratamente.

Filtrarea se execută asupra apelor destinate diferitelor operații industriale, cum ar fi alimentarea cazanelor, spălările în industria textilă, pentru răciri etc.

Filtrarea se face prin filtre de nisip, zgură sau cocs, așezate în strate alternante de diferite granulații, viteza de filtrare fiind de circa 1 mm/min.

Prin filtrare se elimină și uleiurile aflate în apele de condensare, rezultate din vaporii care au lucrat în mașinile cu aburi. Indepărtarea uleiului din atare ape se face cu ajutorul filtrării prin cocs, nisip, lînă, fetru sau alte materiale asemănătoare.

Nevoia de a elimina aceste uleiuri este impusă de pericolul coroziunii pe care ele o produc asupra tablei cazanului.

Desuleierea apelor nu este totală, prin simpla filtrare. Această operație se poate împinge mai departe prin ultrafiltrare prin filtru de colodiu sau de acetat de celuloză sau se poate face prin acțiunea curentului electric care dezemulsionează apele uleioase și transformă uleiul în picături mari, ușor filtrabile prin filtre obișnuite.

Demanganizarea. Apele manganice destinate să circule prin conducte pot înfunda conductele — în special la coturi — din cauza florii microbiene sau a algelor care sînt favorizate de manganul și fierul din apă. Această floră se depune în special în locurile mai liniștite (coturi), unde trăiește, moare și se dezvoltă neîncetat acumulînd mangan și fier pe care îl depun în acele locuri. Ca urmare a acestui fapt, secțiunea conductei se micșorează treptat și conducta se poate înfunda.

Atare ape trebuie tratate în prealabil prin demanganizare, operație care se execută înainte de introducerea apei în conductă.

Demanganizarea se face:

a) prin aerisire, făcînd să țîșnească apa în aer prin mici orificii practicate într-un sistem de țevi; în acest caz Mn++ se oxidează și precipită;

b) prin tratare cu o soluție de permanganat de sodiu, în care caz ionul Mn++ precipită conform reacției:

$$2\,NaMnO_4 + 3MnSO_4 + 2H_2O = Na_2SO_4 + 2H_2SO_4 + 5\underline{MnO_2};$$

acidul sulfuric care se formează în această reacție acționează imediat asupra durității temporare și este astfel îndepărtat:

$$H_2SO_4 + Ca(HCO_3)_2 = CaSO_4 + CO_2 + 2H_2O,$$

însă apa se încarcă cu duritate permanentă în cantitate echivalentă durității temporare eliminate;

c) prin filtrare prin permutit, care are proprietatea de a oxida manganul, acesta din urmă precipitînd;

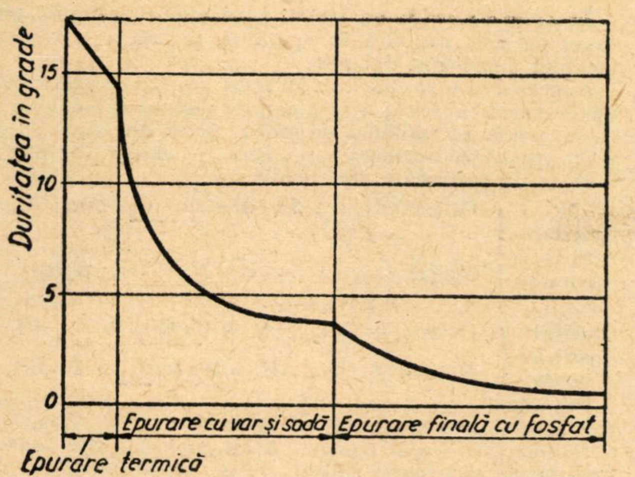


Fig. 5. *Variația durității cu procedeul de epurare*

d) prin filtrare prin nisip mare, în care operație flora manganică este reținută.

Tratamentul termic constă în încălzirea apei în aer liber, la $60...80^0$ și are de scop descompunerea bicarbonaților de calciu și de magneziu în carbonații respectivi, insolubili, care precipită:

$$Ca\,(HCO_3)_2 \rightarrow \underline{Ca\,CO_3} + CO_2 + H_2O$$

$$Mg\,(HCO_3)_2 \rightarrow \underline{Mg\,CO_3} + CO_2 + H_2O.$$

Metoda este practică pentru apele cu duritate temporară foarte mare și pentru apele de adîncime (ape alcaline), adică pentru apele cu duritate permanentă foarte mică.

Prin încălzire se gonesc totodată și gazele dizolvate în apă. Solubilitatea gazelor scade cu creșterea temperaturii și se poate considera că la 100^0 apa este complet degazificată. După această operație apa se va păstra — dacă este cazul — în rezervoare închise pentru a evita dizolvarea de noi cantități de gaze.

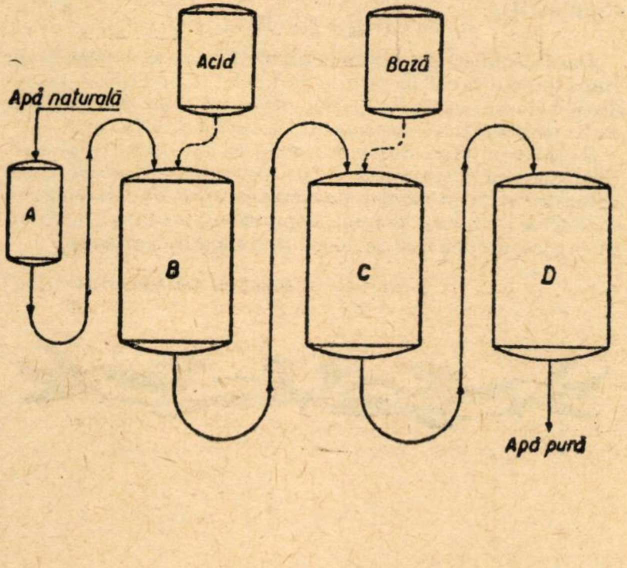
Distilarea este cea mai simplă și mai eficace metodă, însă din cauza prețului de cost foarte ridicat al acestei operații, apa distilată se utilizează numai în cazuri speciale.

Prin această operație apa este purificată fără adaus de substanțe chimice și este liberată de orice gaze.

Un bun distilat trebuie să aibă un reziduu sub 0,1 grade de duritate și un reziduu la evaporare de maximum 12 mg/l (reziduu uscat la 180^0).

Fig. 6. *Schema unei instalații complete pentru obținerea apei pure:*

A – filtru care reține SiO_2; *B* – filtru care reține cationii; *C* – filtru care reține anioii; *D* – filtru de siguranță cu rășini (care reține și cationii și anionii). Vasele superioare sînt destinate pentru regenerarea filtrelor (fie cu acid, fie cu bază)



Eliminarea oxigenului din apele de alimentare a cazanelor se mai poate face tratînd apa cu sulfit de sodiu la un $pH=6$. Oxigenul este luat de sulfit, care se oxidează în sulfat.

Epurarea

Epurarea este operația eliminării, în cea mai mare parte, a durității apei cu ajutorul unor substanțe chimice. Deoarece există o serie de metode care fac posibilă eliminarea sărurilor de calciu și magneziu, înainte de a proceda la această operație se va cerceta natura sărurilor și concentrația lor din apa de epurat. Epurarea apei se face prin următoarele procedee:

- epurarea cu var și sodă;
- epurarea cu sodă;
- epurarea cu sodă caustică;
- epurarea cu barită;
- epurarea cu fosfați;
- epurarea cu permutit;
- epurarea cu rășini sintetice.

Metoda de epurare cu var și sodă. Acest procedeu dă bune rezultate, cu condiția unui control permanent. Varul are rostul de a precipita duritatea temporară, iar soda de a îndepărta duritatea permanentă.

Varul nestins (CaO) se tratează separat, într-un recipient chiar cu apa care urmează a fi epurată. Se petrece reacția: $CaO + H_2O = Ca\,(OH)_2$, iar soluția saturată de var stins se aduce în epurator, unde bicarbonații trec în carbonați, care precipită. Carbonatul de magneziu, care este parțial solubil, trece în hidroxid de magneziu, $Mg(OH)_2$, insolubil. Duritatea permanentă este eliminată prin adaus de sodă, care precipită sulfații, clorurile etc. și pune în libertate sulfat de sodiu, Na_2SO_4, ușor solubil. In apa de alimentare va rămîne așadar numai sulfat de sodiu, clorura de sodiu și un exces de sodă. Schematic, reacțiile se reprezintă astfel:

$$\begin{array}{l}\text{epurarea}\\ \text{termică}\end{array}\left\{\begin{array}{l}Ca\,(HCO_3)_2 = \underline{Ca\,CO_3} + CO_2 + H_2O\\ Mg\,(HCO_3)_2 = \underline{Mg\,CO_3} + CO_2 + H_2O;\end{array}\right.$$

$$\begin{array}{c}\text{eliminarea}\\ \text{durității}\\ \text{temporare}\end{array}\left\{\begin{array}{l}Ca\,(HCO_3)_2 + Ca\,(OH)_2 = 2\,\underline{Ca\,CO_3} + 2\,H_2O\\ Mg\,(HCO_3)_2 + Ca(OH)_2 = \underline{Ca\,CO_3} + \underline{Mg\,CO_3} +\\ \qquad + 2\,H_2O\\ \underline{Mg\,CO_3} + Ca\,(OH)_2 = \underline{Ca\,CO_3} + \underline{Mg\,(OH)_2};\end{array}\right.$$

$$\begin{array}{c}\text{eliminarea}\\ CO_2\end{array}\quad CO_2 + Ca\,(OH)_2 = \underline{Ca\,CO_3} + H_2O;$$

$$\begin{array}{c}\text{eliminarea}\\ \text{durității}\\ \text{perma-}\\ \text{nente}\end{array}\left\{\begin{array}{l}CaSO_4 + Na_2CO_3 = \underline{Ca\,CO_3} + Na_2\,SO_4\\ Mg\,SO_4 + Na_2\,CO_3 = \underline{Mg\,CO_3} + Na_2SO_4\\ Ca\,Cl_2 + Na_2CO_3 = \underline{Ca\,CO_3} + 2\,NaCl\\ Mg\,Cl_2 + Na_2CO_3 = \underline{Mg\,CO_3} + 2\,Na\,Cl\\ 2\,Mg\,CO_3 + 2\,Ca(OH)_2 = 2\,\underline{Ca\,CO_3} +\\ \qquad + 2\,\underline{Mg\,(OH)_2}.\end{array}\right.$$

Excesul de $Ca\,(OH)_2$ se unește cu $Na_2\,CO_3$ dînd $CaCO_3$ și 2 NaOH.

Adunînd reacțiile de mai sus se scrie:

$$Ca\,(HCO_3)_2 + Mg\,(HCO_3)_2 + CO_2 + Ca\,SO_4 + CaCl_2 + \\ + MgSO_4 + MgCl_2 + 6\,Ca\,(OH)_2 + 4\,Na_2CO_3 = 9\,\underline{Ca\,CO_3} + \\ + 3\,\underline{Mg\,(OH)_2} + 2\,Na_2SO_4 + 4\,Na\,Cl + 5\,H_2O.$$

Dacă operația se face la rece, durata epurării este de 6...8 ore, dacă se face la o temperatură de circa 70^0, timpul se reduce la $1^1/_2$ oră. Avantajul încălzirii este nu numai o scurtare a timpului de epurare, ci o precipitare mare a carbonaților rezultați, ceea ce atrage cu sine o filtrare ușoară.

Cantitățile teoretice de var și sodă sînt următoarele:

$$CaO = 1{,}3 \times g/m^3\,CO_2 + 1{,}4\ g/m^3\,MgO + 10\,x\ \text{duritate temporară} = \text{cantitatea de var }(100\%)\text{ în } g/m^3\text{ apă};$$

$$Na_2\,CO_3 = 19\text{ g sodă }(100\%)\text{ pentru 1 } m^3\text{ apă și 1 grad duritate permanentă.}$$

Varul se adaugă numai în proporție de 97...98% din cantitatea necesară, în cazul cînd operația se face la cald, căci prin încălzire, parte din bicarbonați se descompun. In schimb soda se va adăuga în exces.

Gradul de epurare, adică duritatea rămasă în apă după operația de epurare, variază cu temperatura de lucru și cu cantitatea de sodă care se adaugă în exces. Dacă se lucrează cu un exces mic de sodă și la rece, mai poate rămîne circa 3...4 grade duritate; dacă se lucrează la cald (60...80°), duritatea rămasă scade la 2...3 grade. Lucrînd cu un exces de 50% sodă, se poate atinge ușor un grad de epurare de 0,5...1 grade.

Prin această metodă se elimină și CO_2 din apă. Aparatura de epurare este redată schematic în fig. 3.

In epuratorul *E* se introduce apa de epurat împreună cu soluția de sodă din vasul *C* și soluția saturată de var din vasul *S*. Noroiul de precipitat este evacuat prin *W*. Apa epurată se filtrează prin filtrul *F* și apoi este împinsă la locul de consum prin conducta *T*.

Viteza maximă a curentului de apă în epurator, cînd se lucrează la cald, va fi de 1 m/s, iar în cazul epurării la rece, de 0,35 m/s.

Filtrarea are de scop nu numai reținerea noroiului antrenat din epurator, ci și grăbirea procesului de epurare, astfel că nu trebuie îndepărtat complet precipitatul în cazul curățirii filtrului.

Controlul epurării. Această metodă cere un control permanent al cantităților de var și sodă adăugate. Varul nu trebuie adăugat în exces, căci excesul de var înseamnă lipsa excesului de sodă strict necesar. Se consideră adausul de var atins, atunci cînd se găsește NaOH în apa epurată. In cazul cînd apa epurată este destinată cazanelor de înaltă presiune, se va scădea foarte mult adausul de CaO, înlocuindu-se cu hidroxid de sodiu.

Epurarea cu sodă. Acest procedeu constă în tratarea apei de epurat cu sodă (Na_2CO_3). Din cauză că soda nu poate precipita duritatea temporară, apa va trebui în prealabil tratată termic (vezi mai sus), pentru precipitarea acesteia. De asemenea, sărurile de magneziu nu sînt complet precipitate, deoarece carbonatul de magneziu este parțial solubil. In cazan însă soda hidrolizează, iar hidroxidul de sodiu format precipită și restul magneziului. Reacțiile chimice în acest procedeu sînt următoarele:

$$\text{epurarea termică}\left\{\begin{array}{l} Ca(HCO_3)_2 = \underline{CaCO_3} + CO_2 + H_2O \\ Mg(HCO_3)_2 = \underline{MgCO_3} + CO_2 + H_2O; \end{array}\right.$$

$$\text{eliminarea durității permanente în epurator}\left\{\begin{array}{l} CaSO_4 + Na_2CO_3 = \underline{CaCO_3} + Na_2SO_4 \\ MgSO_4 + Na_2CO_3 = \underline{MgCO_3} + Na_2SO_4; \end{array}\right.$$

$$\text{hidroliza sodei}\quad Na_2CO_3 + H_2O = 2\,NaOH + CO_2$$

$$\text{reacții în cazan}\left\{\begin{array}{l} \underline{MgCO_3} + 2\,NaOH = \underline{Mg(OH)_2} + Na_2CO_3 \\ Ca(HCO_3)_2 + 2\,NaOH = \underline{CaCO_3} + Na_2CO_3 + \\ \qquad + 2\,H_2O \\ Mg(HCO_3)_2 + 2\,NaOH = \underline{MgCO_3} + Na_2CO_3 + \\ \qquad + 2\,H_2O. \end{array}\right.$$

Această metodă este recomandată în cazul apelor cu mult sulfat de calciu, cu puțină sau chiar fără duritate temporară și lipsite de bioxid de carbon.

O variantă a acestui procedeu constă în epurarea apei cu sodă în exces, în cazan, unde soda hidrolizează. Hidroliza începe la 3 at și la 50 at este totală. Apoi, o parte din apa din cazan, care conține acum sodă (Na_2CO_3) și sodă caustică (NaOH), e introdusă în epurator peste apa de epurat, care se încălzește la 70° și unde se petrec reacțiile descrise mai sus.

Operația se prezintă schematic ca în fig. 4.

Avantajele acestui procedeu constau în aceea că prin el se poate atinge un grad de epurare 0,5....1 grade, se consumă puțină sodă și se cîștigă căldura apei din cazan. Dezavantajele procedeului sînt: o solicitare mare a pompelor și dimensiuni foarte mari ale epuratorilor, deoarece se manipulează mari cantități de apă. Un alt dezavantaj este marea cantitate de CO_2 care se dezvoltă în cazan, ceea ce atrage o corodare a țevilor. In sfîrșit, apele cu silice formează silicați solubili cu soda și cu hidroxidul de sodiu, concentrîndu-se în cazan și producînd acele cruste periculoase pe pereții calzi ai elementelor de încălzire.

Apele cu mult magneziu nu se recomandă a fi epurate în acest mod, căci carbonatul de magneziu, parțial solubil, se depune pe pereții țevilor fierbătoare, mai ales în cazul apelor silicioase.

In acest procedeu va trebui așadar să se prevadă un exces de sodă caustică în epurator, pentru a precipita complet magneziul din apă.

Epurarea cu sodă caustică. In acest procedeu se tratează apa cu sodă caustică, care precipită duritatea temporară cu formarea de carbonat de sodiu. Acest din urmă corp reacționează cu duritatea permanentă pe care o precipită.

Reacțiile petrecute sînt următoarele:

$$\text{duritate temporară}\left\{\begin{array}{l} Ca(HCO_3)_2 + 2\,NaOH = \underline{CaCO_3} + Na_2CO_3 + \\ \qquad + 2\,H_2O \\ Mg(HCO_3)_2 + 4\,NaOH = \underline{Mg(OH)_2} + 2\,H_2O + \\ \qquad + 2\,Na_2CO_3 \end{array}\right.$$

$$\text{duritate permanentă}\left\{\begin{array}{l} CaSO_4 + Na_2CO_3 = \underline{CaCO_3} + Na_2SO_4 \\ MgSO_4 + 2\,NaOH = \underline{Mg(OH)_2} + Na_2SO_4. \end{array}\right.$$

Procedeul este eficace, însă soda caustică poate acționa corodant asupra cazanului, dacă se adaugă în exces.

Epurarea cu fosfat trisodic. Acest procedeu, din cauza prețului de cost foarte ridicat, nu se întrebuințează pentru epurarea apelor naturale dure, ci epurarea este folosită numai ca să elimine restul de săruri dintr-o apă epurată în prealabil sau ca un corectiv pentru condensatul dur. Fosfatul se adaugă apei de alimentare fie în epurator fie în rezervoarele de decantare, la care sînt cuplate filtre.

Deoarece cristalele de fosfat sînt foarte fine, filtrul trebuie să fie mare, pentru a le reține integral. Soluția de fosfat se poate adăuga direct în cazan.

La cazanele de joasă presiune nu există nici un avantaj dacă se înlocuiește varul, soda sau soda caustică cu fosfat. La cazanele de înaltă presiune adausul fosfatului este indispensabil, căci acesta înlocuiește soda, care trecînd în sodă caustică acționează corodant asupra tablei cazanului.

Reacțiile sînt următoarele:

$$3\,Ca(HCO_3)_2 + 2\,Na_3PO_4 = \underline{Ca_3(PO_4)_2} + 6\,NaHCO_3$$

$$3\,CaSO_4 + 2\,Na_3PO_4 = \underline{Ca_3(PO_4)_2} + 3\,Na_2SO_4.$$

Eliminarea durității unei ape epurate în funcție de diferitele procedee folosite este arătată în fig. 5, din care se vede rostul fosfatului ca agregat de epurare.

In locul fosfatului trisodic, se poate folosi fosfatul mono sau disodic, care trece în cazan în fosfat trisodic, conform reacției:

$$NaH_2PO_4 + Na_2CO_3 = Na_3PO_4 + H_2O + CO_2.$$

In acest caz alcalinitatea apei scade și odată cu ea scade și pericolul de spumare.

Procedeul cu fosfat poate fi folosit și în cazul curățirii pietrei de cazan, depusă sub formă de cruste groase.

Epurarea cu carbonat de bariu sau cu aluminat de bariu. Ca și procedeul de epurare cu fosfat, din cauza prețului de cost foarte ridicat al materialelor, acest procedeu se aplică numai ca un corectiv al altor procedee și în cazul cînd apa conține mult sulfat de calciu. In acest scop se adaugă carbonat de bariu, $BaCO_3$, hidroxid de bariu, $Ba(OH)_2$, sau aluminat de bariu, $BaO \cdot Al_2O_3H_2O$. Reacțiile sînt următoarele:

$$\text{Cu } BaCO_3 : CaSO_4 + BaCO_3 = \underline{CaCO_3} + \underline{BaSO_4}$$

$$\text{Cu } Ba(OH)_2 : \begin{array}{l} a)\ CaSO_4 + Ba(OH)_2 = \underline{BaSO_4} + Ca(OH)_2 \\ b)\ Ca(OH)_2 + Ca(HCO_3)_2 = \underline{CaCO_3} + 2\,H_2O. \end{array}$$

Dacă se folosește aluminatul de bariu, se formează pe lîngă precipitatul de sulfat de bariu și precipitat de hidroxid de aluminiu, $Al(OH)_3$, floconos, care are proprietatea de a antrena eventualul ulei aflat în apă.

Se poate utiliza acest procedeu ca un corectiv al epurării apei cu alte procedee (pentru apele destinate cazanelor de înaltă presiune), ca adaus la apele de alimentare a cazanelor (pentru a preveni depunerea pietrei) și în sfîrșit ca mijloc de epurare în locul procedeului var-sodă.

(*urmare în numărul viitor*)

O încercare pentru sporirea vitezei de circulaţie a locomotivelor electrice

IN unele ţări viteza maximă a locomotivelor în serviciu este de 140 km/h şi este realizată cu locomotive electrice seria 2D2, CC sau BB. In cursul cercetărilor anterioare s-a putut realiza cu aceste tipuri de maşini viteze maxime cuprinse între 160 şi 180 km/h, ceea ce dădea deja idee despre limita dintre viteza de serviciu şi viteza maximă. Era interesant să se cerceteze cu mai multă exactitate viteza maximă a locomotivelor în cauză, pentru a se determina mai precis limita vitezei de serviciu de 140 km/h, actualmente adoptată şi care pentru moment nu poate fi mărită. Această determinare are drept scop nu numai înregistrarea unui coeficient de siguranţă, ci căutînd să se stabilească un material capabil să ruleze din ce în ce mai repede, să se obţină locomotive care, la vitezele obişnuite, să obţină eforturi din ce în ce mai reduse, ceea ce reduce cheltuelile de întreţinere a locomotivei şi a căii. Din acest punct de vedere, încercările întreprinse intră în cadrul cercetărilor pentru sporirea productivităţii şi reducerea preţului de cost.

Pentru experimentarea locomotivelor electrice la cea mai mare viteză posibilă s-a ales o locomotivă de tipul CC, care se prezenta favorabil din punct de vedere al puterii disponibile la viteze ridicate, al vitezei de rotaţie posibilă a motoarelor şi care a fost încercată suficient şi pusă la punct în ceea ce priveşte stabilitatea.

Acest tip de locomotivă a fost una dintre primele realizări de locomotive electrice de mare putere şi de mare viteză cu aderenţă totală, destinată să remorcheze în serviciul comercial, la 140 km/h, trenuri de călători dintre cele mai grele (trenuri a căror încărcătură atinge 1000 t).

S-a ales acest tip deoarece s-a pretat la încercări, fără a i se aduce nici o modificare (modificarea raportului de angrenare sau altele).

Programul încercărilor. Programul încercărilor a constat în efectuarea unei serii de parcursuri cu viteze progresiv crescînde; s-au prevăzut cinci zile de încercări, începîndu-se în prima zi cu viteza de 160 km/h, apoi realizînd a doua zi 185 km/h etc. După fiecare încercare s-a examinat starea căii şi s-a verificat dacă nu s-a produs vreo deformare. De asemenea, în cursul încercării s-au măsurat pe locomotivă eforturile laterale exercitate de prima şi a treia osie a boghiului, care sînt cele mai susceptibile de a dezvolta eforturile cele mai mari. Aceste măsurători s-au făcut cu aparate speciale care folosesc cuarţuri ,,piezoelectrice'' pentru măsurători de eforturi şi înregistrări prin oscilografe catodice. In principiu, efortul admisibil, înainte de deformarea căii, poate să atingă circa 7 t pentru o osie de locomotivă de tipul CC cu sarcina pe osie de 17 t.

Trenul remorcat. Trenul de încercare era compus din locomotivă, care cîntărea 107 t şi din trei vagoane de călători de cîte 37 t fiecare, cu boghiuri. Stabilitatea vagoanelor s-a măsurat în cursul încercărilor prin valoarea acceleraţiilor laterale înregistrate cu accelerometre cu cuarţ ,,piezoelectric'', un vagon stabil dînd acceleraţii de ordinul 0,05 g...0,10 g.

Rezultatele încercărilor. Incercările au fost efectuate pe o porţiune de cale de 37 km (între km 314 şi 351) în aliniament, cu cîteva curbe de raze mari ($R = 3\,500 \ldots 5\,200$ m).

Această cale este de tipul 50 cu ecartament normal, iar întreţinerea ei a fost cea obişnuită în serviciul normal, fără nici o corecţie şi nici o întreţinere excepţională în vederea încercărilor (parcursul Dijon-Beaune).

Observaţiile făcute au arătat că, fără a se expune la riscuri de deformare a căii şi cu o foarte bună stabilitate a locomotivei şi vagoanelor, s-au putut realiza următoarele viteze:

în prima zi 160 km/h viteză maximă;

în a doua zi 185 km/h viteză maximă;

în a treia zi 222 km/h viteză maximă;

în a patra zi 230 km/h viteză maximă;

în a cincea zi 243 km/h viteză maximă.

Aceste viteze înregistrate cu un aparat special pregătit pen-

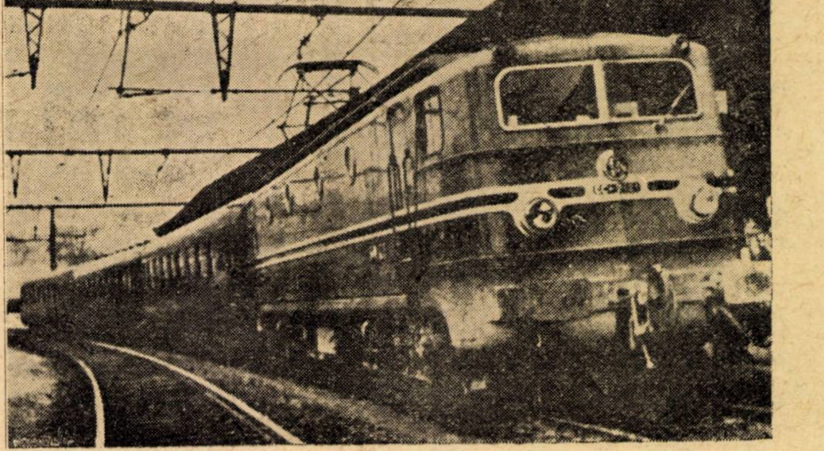


Fig. 1. *Vederea generală a trenului*

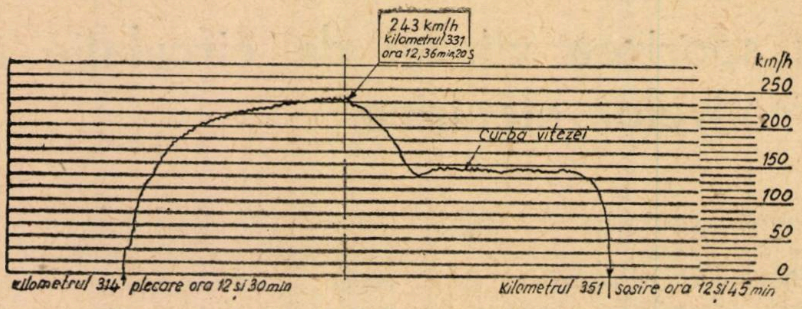


Fig. 2. *Inregistrarea vitezei pe bandă*

tru încercări, erau verificate şi confirmate prin măsurări cu cronometrul.

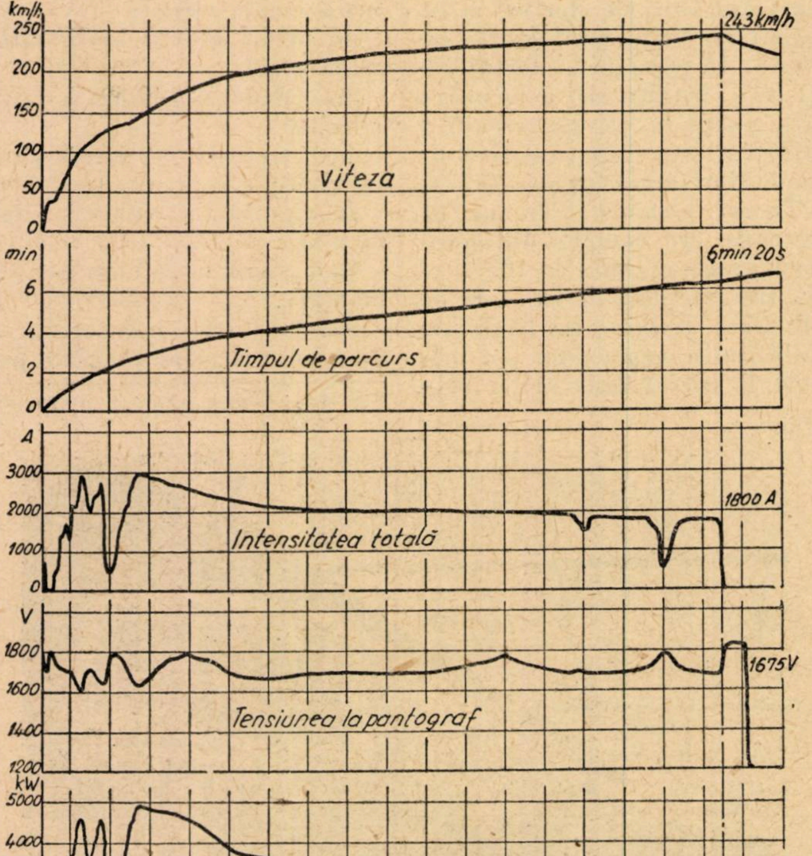
Dăm mai jos în detaliu constatările făcute:

a) vitezele maxime au fost atinse chiar de la prima parte a parcursului, în primii 8 km, acceleraţia cea mai mare fiind natural realizată la ultima încercare, la 243 km/h, cînd viteza a trecut de la 150 km/h la 243 km/h, adică 14 km în 4 minute, absorbind o putere de 2940 kW de la reţea;

b) în nici un caz nu s-a constatat vreo deformare a căii;

c) eforturile laterale exercitate asupra şinei de osia a treia, care dă eforturile cele mai mari, se pot vedea în tabelă. Această tabelă arată că eforturile au crescut odată cu viteza, dar au rămas totuşi în limite acceptabile. In aliniament aceste eforturi au rămas mult inferioare limitei de 7 t, limită indicată mai sus şi n-au atins decît jumătatea acestei cifre la vitezele de 185...220 km/h.

Fig. 3. *Caracteristicile* (*intensitatea, tensiunea şi puterea*) *înregistrate în ultima zi a încercărilor*



În curbele de la 3500...4000 m şi la 200 km/h eforturile au rămas inferioare acestei cifre;

d) accelerările relevate în timpul încercărilor pe al doilea vagon au rămas de ordinul 0,06 g...0,10 g, ceea ce este foarte satisfăcător şi asemănător cu constatările făcute la viteza de 140 km/h.

Vitezele	Eforturile exercitate de osia treia	
	în aliniament	în curbe
160 km/h	2,5 t	4 t
185 km/h	2,8 t	nemăsurată
200 km/h	3 t	6,5 t
220 km/h	3,4 t	curba parcursă cu viteză inferioară
240 km/h	4,3 t	curba parcursă cu viteză inferioară

In concluzie, încercările făcute pînă la 243 km/h, viteză corespunzînd limitei de utilizare a motoarelor şi a transmisiilor — limită care ar putea fi mărită, prin modificarea raportului de angrenare — pentru unele organe ca spre exemplu anumite pantografe în condiţii de folosire foarte grele, în ce priveşte mai ales mărimea vibraţiilor sistemului catenar — au demonstrat că tipul de locomotivă încercat ar rezolva într-un mod foarte satisfăcător problemele foarte diferite pe care le implică circulaţia cu mare viteză.

Rezultatele depind atît de calitatea maşinii cît şi de aceea a căii. Tot atît de satisfăcătoare au fost şi rezultatele în ceea ce priveşte stabilitatea vagoanelor.

Trebuie notat că atît în ceea ce priveşte locomotiva şi vagoanele, cît şi în ceea ce priveşte calea şi catenara, materialul folosit în cursul acestor încercări a fost material în serie, în stare normală de întreţinere.

Independent de limita pe care aceste încercări au scos-o în evidenţă, între viteza practic utilizată şi viteza posibilă, aceste încercări au scos în evidenţă toate datele cu privire la o circulaţie cu mare viteză, în ceea ce priveşte motoarele, rezistenţa aerului, priza de curent pe firul de contact etc.

Pila de combustie, o nouă sursă de energie electrică

de ing. VICTOR IOAN

IN istoria dezvoltării surselor de energie electrică metodele chimice de producere a curentului electric au alternat cu metodele mecanice.

Prima sursă de energie electrică a fost pila lui Volta, care transformă energia chimică în energie electrică, prin reacţia care are loc între anumite substanţe chimice.

Odată cu apariţia generatorilor electrici rotativi, metodele mecanice au luat o dezvoltare rapidă, reprezentînd astăzi principala formă de producere a energiei electrice.

Dar metodele chimice nu şi-au pierdut din importanţă. Fabricarea pilelor galvanice formează o ramură importantă a industriei electrochimice. Construcţia pilelor galvanice a suferit numeroase şi importante perfecţionări. Noile pile cu magneziu au dat rezultate neaşteptate în multe aplicaţii, ca de exemplu la diferite maşini telecomandate, la aparatele radioreceptoare portative şi altele.

Cu toate acestea, pilele galvanice nu sînt întrebuinţate ca surse industriale de energie, aplicaţiile lor limitîndu-se la domeniile unde se cer cantităţi mici de energie electrică şi în general sub tensiuni reduse.

Unii cercetători nu s-au mulţumit însă cu actualul stadiu de dezvoltare a pilelor şi au căutat noi metode de producere a energiei electrice pe cale chimică. Astfel s-a ajuns la realizarea unei noi pile, de o construcţie diferită, numită *pilă de combustie.*

In pila de combustie curentul electric se produce în mod direct, prin reacţia dintre două gaze: un combustibil şi un comburant. Din această cauză, pila de combustie are un randament teoretic care se apropie de 100%.

In centralele termoelectrice clasice, care utilizează ciclul căldări cu vapori-maşini cu vapori-alternatori, fiecare cu un anumit randament, randamentul total al instalaţiei atinge maximum 10%.

Principiul de funcţionare al pilei de combustie este cunoscut de mult timp şi a fost considerat ca un joc de laborator. Gazele utilizate drept combustibil sînt: hidrogenul (H_2), metanul (CH_4), gazul de apă ($CO+H_2$) şi altele. Drept comburant se utilizează de obicei oxigenul din aer.

Concepută prima dată ca o pilă cu hidrogen şi oxigen, utilizarea pilei de combustie s-a lovit de numeroase obstacole: tensiune redusă, greutate mare a electrozilor, mărimea rezervoarelor pentru depozitarea gazelor, preţul hidrogenului şi oxigenului, preţul paladiului [1]) şi platinei necesare pentru catalizarea reacţiilor şi absorbţia gazelor.

In urma diferitelor cercetări în acest domeniu, savanţii au perfecţionat pilele de combustie, atenţia lor îndreptîndu-se în deosebi asupra cîtorva tipuri de astfel de elemente.

In tabelă se dau forţele electromotrice în volţi ale unor elemente de combustie, în funcţie de temperatura absolută T^0 a elementului.

Tipul reacţiei generatoare de curent		Temperatura absolută T°				
		300°	600°	900°	1300°	1600°
$2H_2+O_2$	$2H_2O$	1,185	1,085	0,974	0,829	0,730
$2CO+O_2$	$2CO_2$	1,332	1,191	1,061	0,901	0,790
CH_4+2O_2	CO_2+2H_2O	1,043	1,051	1,052	1,046	1,038
H_2+Cl_2	$2HCl$	0,987	0,997	1,004	1,008	1,115

In principiu, o pilă de combustie se compune din doi electrozi şi un electrolit. Pe partea anodului se introduce combustibilul şi pe partea catodului, comburantul. Perfecţionarea elementelor de combustie este urmarea eforturilor depuse de cercetători pentru găsirea substanţelor celor mai potrivite din care sînt alcătuiţi electrozii şi electrolitul.

Ulterior s-a stabilit principiul adevăratei pile de combustie, prin folosirea combustiei cărbunelui în prezenţa oxigenului din aer.

Deoarece teoria demonstrează că randamentul teoretic al pilei de combustie ce utilizează fie carbonul, fie compuşii sau derivatele sale (oxidul de carbon sau gazul de apă) este de circa 100%, unii cercetători au păşit la studierea şi perfecţionarea acestui gen de pilă. Ideia a pornit de la constatarea că dacă în centralele termoelectrice moderne, dintr-un kg de cărbune se scot abia 2 kWh, prin metoda de producere directă a energiei electrice din cărbune, în pile de combustie, se pot obţine 10 kWh.

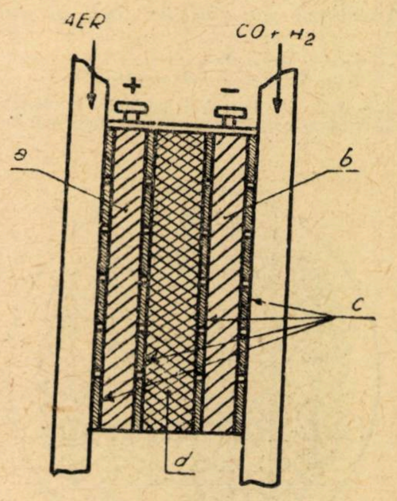


Fig. 1. *Pila de combustie Davtian*: Principiu;

a—oxid feric + magnetită (Fe_3O_4); *б*—Fier + oxid feric; *c*—tole de oţel perforat; *d*—amestec de carbonat de sodiu, de trioxid de wolfram, monazit şi silicat de sodiu formînd electrolitul

---

[1]) Paladiu: metal alb-argintiu din familia platinei.

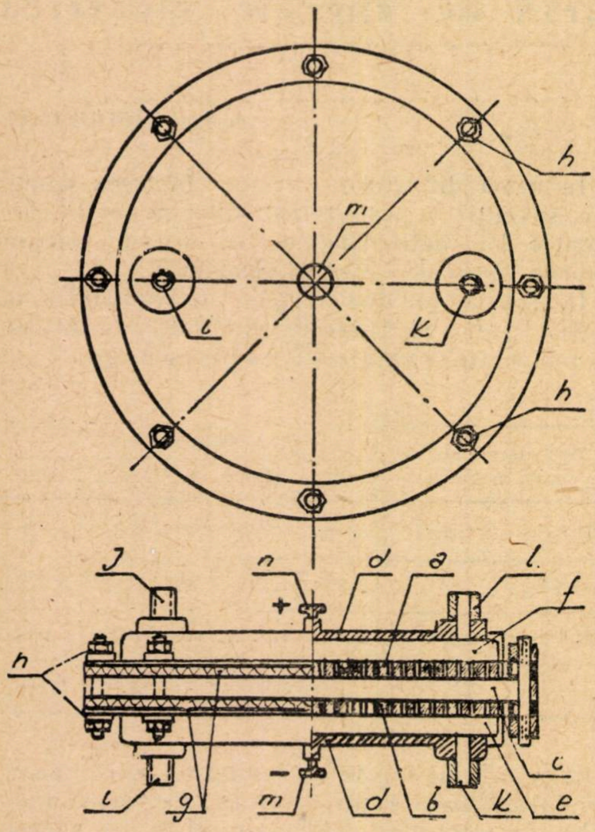
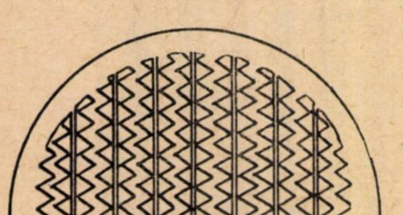


Fig. 2. *Pila de combustie Davtian*:
a — electrod oxigen; *b* — electrod oxid de carbon; *c* — electrolit; *d* — carcasa; *e* — canalul de circulaţie a oxidului de carbon; *f* — canalul de circulaţie a oxigenului; *g* — inel de azbest; *h* — buloane de oţel; *i*, *j* — orificiile de admisie; *k*, *l* — orificiile de evacuare; *m*, *n* — bornele elementului

Dintre rezultatele de valoare obţinute în această direcţie semnalăm cercetările savantului sovietic O. K. Davtian, care a pus la punct o pilă de combustie de tipul cu electrolid solid.

Pila de combustie a lui Davtian (fig. 1) funcţionează cu gaz de apă şi aer, la temperaturi cuprinse între 550° şi 900°C, sub presiunea atmosferică. Această pilă foloseşte un electrolit solid, alcătuit din carbonat de sodiu, monazit [1]) ars, trioxid de wolfram şi silicat de sodiu.

Fig. 3. *Suportul electrozilor*:
a — tolă de fier; *b* — perforări în formă de triunghi; *c* — porţiunile triunghiulare îndoite



Electrolitul solid are forma unei plăci circulare *c* (fig. 2), de 4 mm grosime, aşezată între cei doi electrozi *a* şi *b*, care se află în contact cu aerul (comburantul) şi respectiv gazul de apă (combustibilul) şi care pătrund în camera catodică *e* şi camera anodică *f*, prin conductele *i*, respectiv *j*.

Suporţii electrozilor sînt alcătuiţi din cîte o tolă circulară de fier de 1 mm grosime, cu găuri perforate în formă de triunghi (fig. 3), care conţin materia activă: primul — anodul — un amestec de pilitură de fier, pulbere de oxid de fier şi argilă; al doilea — catodul — un amestec de oxid de fier, magnetită (oxid magnetic de fier) şi argilă. Fiecare electrod suport împreună cu materia activă are o grosime de 3 mm.

Construcţia pilei este etanşată prin nişte inele de asbest *g*.

Curentul este cules la bornele *m* şi *n*.

Cu această pilă, Davtian a obţinut o forţă electromotrice de 0,79 V, la o temperatură de 700°C şi la o densitate de curent de 20 mA/cm^2.

Variaţia forţei electromotrice în funcţie de temperatura de funcţionare a pilei, la o densitate de curent de 20 mA/cm^2, este arătată în fig. 4. Se observă că forţa electromotrice trece printr-un maximum la temperatura de circa 700°C.

Variaţia forţei electromotrice în funcţie de densitatea de curent este arătată în fig. 5. Se observă că forţa electromotrice scade puţin cu creşterea densităţii de curent, deci pila nu prezintă fenomenul de polarizare şi poate suporta densităţi mari de curent. Conform legii lui Ohm, curba de variaţie a forţei electromotrice în funcţie de densitatea de curent are forma unei drepte.

Odată pusă la punct pila de combustie, preocupările savanţilor s-au îndreptat asupra construirii unei pile industriale, capabilă să furnizeze curent electric în cantităţi mari. Există numeroase proiecte de astfel de centrale termochimice. O. K. Davtian a întocmit planurile unei pile industriale de 100 V, care funcţionează la 700°C sub o densitate de curent de 30 mA/cm^2. Socotind că fiecare element de combustie are o grosime de 2 cm (4 mm electrolitul, cîte 3 mm electrozii şi cîte 5 mm fiecare cameră de gaz), puterea volumetrică a acestei pile este de 5 kW/m^3. La centralele termoelectrice clasice puterea volumetrică nu trece de 1 kW/m^3.

In principiu, o centrală termochimică (fig. 6) se compune dintr-o pilă de combustie propriu-zisă şi un gazogen. Cărbunii din gazogen sînt încălziţi în contact cu vaporii de apă. Gazul de apă obţinut alimentează pila de combustie pe partea anodului. Pe partea catodului se introduce aerul.

Odată pila pusă în funcţiune, căldura produsă prin combustie se transformă numai parţial în energie electrică. Restul căldurii este folosit la reîncălzirea amestecului de vapori de apă şi aer, care traversează pila înainte de a ajunge în gazogen. In acest mod, căldura întreţine ope-

---

[1]) Monazitul este fosfat de ceriu ($CePO_4$).

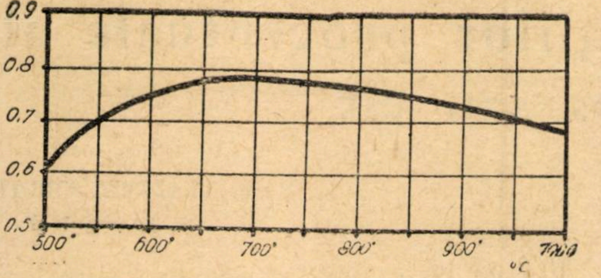


Fig. 4. *Variaţia forţei electromotrice în funcţie de temperatură*

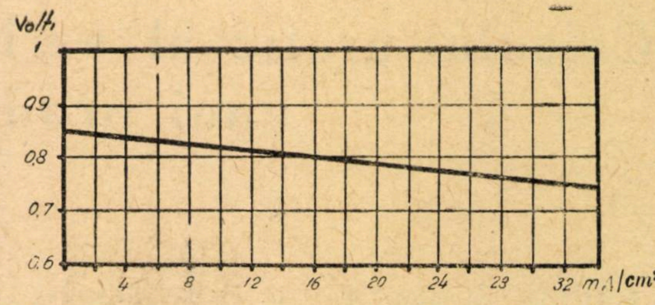


Fig. 5. *Variaţia forţei electromotrice în funcţie de densitatea de curent*

raţia gazeificării şi ciclul continuă atît timp cît gazogenul furnizează combustibil. In plus, gazele de scăpare calde de la pilă sînt utilizate pentru încălzirea apei şi producerea vaporilor de apă (fig. 7). In acest fel se caută ca pierderile să fie minime. Fără îndoială că o calorifugare perfectă a instalaţiei este imposibilă. De altfel, atît gazogenul cît şi pila ating maximum de randament la temperaturi sensibil diferite. Este necesar deci un compromis, care micşorează randamentul total.

Această nouă metodă de producere a energiei electrice în centrale termochimice a început să capete un interes şi mai mare odată cu punerea la punct a metodelor de gazeificare subterană a cărbunilor [1]). In U.R.S.S., unde funcţionează astăzi staţiuni unice în lume de gazeificare subterană a cărbunilor, se studiază posibilitatea alimentării directe a pilelor de combustie cu gaze produse prin arderea subterană a cărbunelui.

Metoda de gazeificare subterană a cărbunilor uşurează munca de extracţie a minerilor. De asemenea, tehnica gazeificării subterane permite exploatarea zăcămintelor ale căror straturi sînt prea subţiri pentru o exploatare normală.

Producerea curentului electric prin asocierea pilelor de combustie cu tehnica gazeificării subterane a cărbunilor reprezintă o simplificare considerabilă a exploatării, prin reducerea numărului etapelor clasice în utilizarea cărbunelui, de la patru (extracţia, căldarea cu vapori, turbina, alternatorul) la două (gazeificarea subterană, pila de combustie). De asemenea, un alt avantaj demn de menţionat este că pilele de combustie nu necesită apă de răcire sau alimentare, putînd fi construite în regiuni secetoase. In sfîrşit, se ştie că în transportul energiei electrice la foarte mari distanţe soluţia este utilizarea curentului continuu de înaltă tensiune, în scopul evitării pierderilor legate de transportul curentului alternativ trifazic. Dacă va fi posibilă construirea pilelor de combustie de înaltă tensiune, centralele termochimice îşi vor asigura un viitor frumos.

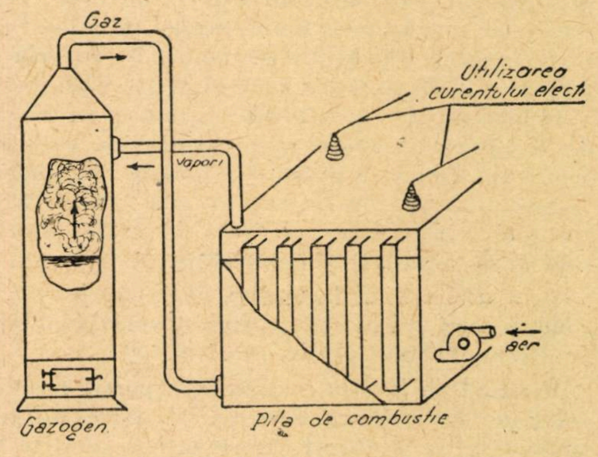


Fig. 6. *Centrală termochimică*

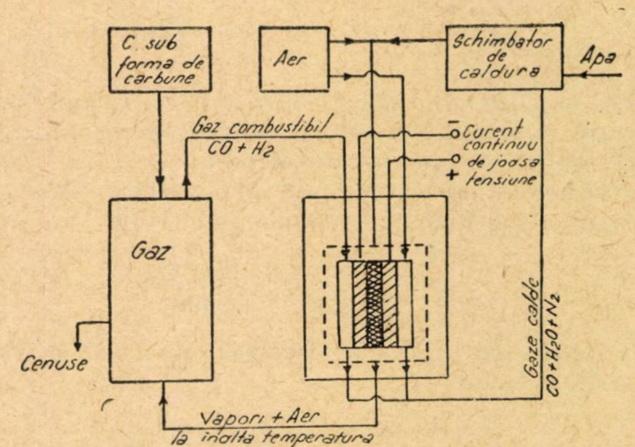


Fig. 7 Circulaţia gazelor şi apei într-o centrală termochimică

Pînă la realizarea pilelor de combustie de înaltă tensiune, centralele termochimice de joasă tensiune pot avea aplicaţii practice imediate în industria electrochimică şi în primul rînd la fabricarea aluminiului, unde se cer puteri mari de curent continuu, însă sub tensiuni reduse.

In prezent se lucrează la construirea unei centrale termochimice experimentale, care va fi utilizată la fabricarea aluminiului, soluţie industrială care va constitui o adevărată revoluţie în domeniul energiei.

---

[1]) Gazeificarea subterană a cărbunilor este o metodă de exploatare a zăcămintelor de cărbuni prin gazeificarea cărbunilor chiar în zăcămînt. Metoda constă în aprinderea intenţionată şi arderea incompletă a cărbunelui din zăcămînt cu ajutorul unui curent de aer, amestecat sau nu cu vapori de apă. Se obţine gaz de aer sau gaz de apă. care este captat prin instalaţii speciale.

Calculul grafic al variaţiilor procentuale ale unui produs sau cît

de **VLADIMIR CRISTEA**
din Dir. reg. Iaşi

MUNCA de planificare şi analiză în statul nostru de democraţie populară, are o deosebită importanţă practică. Ea se dezvoltă pe zi ce trece, luînd parte activă la rezolvarea tuturor problemelor care stau în faţa muncii de conducere şi coordonare. Conducătorii şi planificatorii tuturor unităţilor economice au datoria de a urmări în de aproape mersul producţiei, analizînd cît mai des realizările obţinute, în scopul de a interveni operativ acolo unde se constată o gîtuire. Pentru a putea corespunde răspunderii şi sarcinilor pe care le au, ei sînt datori să-şi însuşească metodele cele mai bune de planificare şi de analizare a activităţii.

Pentru a le veni în ajutor, dăm mai jos o metodă pentru calcularea grafică a variaţiilor procentuale ale unui produs sau cît.

Pornind de la faptul că în transportul feroviar relaţiile de legătură care există între diferiţii indicativi, cu ajutorul cărora se face analiza activităţii sînt expresii simple, în majoritatea lor de forma:

$$X = X_1 \cdot X_2 \text{ şi } X = \frac{X_1}{X_2},$$

în numărul din iulie 1953 al Revistei Căilor Ferate a apărut un articol semnat de tov. ing. C. Mihu, în care se trata problema calculării variaţiilor procentuale ale unui produs, cît sau sume, stabilindu-se următoarele formule:

$$p = p_1 + p_2 + \frac{p_1 \cdot p_2}{100}$$

atunci cînd relaţia de legătură între indicativi este de forma:

$$X = X_1 \cdot X_2$$

(p, p_1 şi p_2 fiind variaţiile procentuale respective ale variabililor X, X_1 şi X_2) şi:

$$p = \frac{100\,(p_1 - p_2)}{100 + p_2}$$

atunci cînd relaţia de legătură a indicativilor este de forma:

$$X = \frac{X_1}{X_2}$$

(p, p_1 şi p_2 fiind variaţiile procentuale respective ale variabililor X, X_1 şi X_2).

Tot în acel articol s-a arătat şi importanţa deosebită pe care o prezintă aceste formule în munca de planificare şi analiză, mai ales în cazurile cînd se cer aprecieri rapide, fără multe operaţii algebrice.

Cu toată simplicitatea lor, folosirea acestor formule cere totuşi oarecare cunoştinţe de calcul algebric, întrucît variaţiile procentuale ale indicativilor componenţi intră în formulele respective cu semnele lor algebrice.

In scopul de a simplifica şi mai mult aceste calcule, făcîndu-le accesibile şi celor fără cunoştinţe de algebră, vom arăta în cele ce urmează o metodă de a efectua calculele variaţiilor procentuale ale unui produs şi ale unui cît pe cale grafică, care, pe lîngă că este foarte rapidă, exclude orice operaţie algebrică, făcînd astfel metoda accesibilă şi celor mai puţin cunoscători în ale algebrei.

Să considerăm deci trei variabile X, X_1 şi X_2 a căror relaţie de legătură este de forma:

$$X = X_1 \cdot X_2. \qquad (1)$$

Un exemplu îl poate constitui cheltuielile totale ale unei unităţi economice, preţul de cost pe unitate de produs şi producţia totală, factori legaţi între ei prin relaţia:

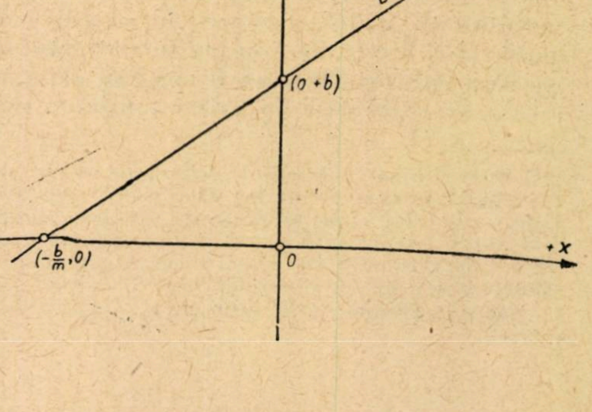
$$Ct = S \cdot T$$

unde se înseamnă cu:

Ct — cheltuielile totale, exprimate în lei;
S — preţul de cost, exprimat în lei /unitate de produs;
T — producţia totală, exprimată în unităţi de produse.

Dacă presupunem că variabilele X_1 şi X_2 capătă variaţiile procentuale $p_1\%$ şi $p_2\%$, variabila X va avea şi ea o variaţie procentuală $p\%$,

Fig. 1



ca o urmare a variaţiilor corespunzătoare ale lui X_1 şi X_2, iar valoarea va fi:

$$p = p_1 + p_2 + \frac{p_1 \cdot p_2}{100}. \qquad (2)$$

Expresia (2) poate fi pusă sub forma:

$$p = p_1 \left(1 + \frac{p_2}{100}\right) + p_2. \qquad (3)$$

Dacă considerăm pe p_2 ca un parametru variabil şi punem:

$$K = 1 + \frac{p_2}{100},$$

expresia (3) devine:

$$p = K\,p_1 + p_2 \qquad (4)$$

şi din punct de vedere analitic reprezintă o familie de drepte de formă:

$$D \equiv Y = mx + b \qquad (4')$$

ce depind de parametrul m şi a cărei reprezentare grafică este arătată în fig. 1.

Construirea dreptei este uşoară, ea obţinîndu-se prin determinarea ordonatei şi abscisei la origine, făcînd în expresia (4') pe $X = 0$ pentru ordonată la origine şi pe $y = 0$ pentru abscisă la orgine.

Luînd ca axe de coordonate p şi p_1 obţinem reprezentarea grafică a expresiei (4), aşa cum arată fig. 2.

Dînd parametrului p_2 diferite valori vom obţine o familie de drepte, aşa cum arată fig. 3, în care s-au luat pentru p_2 următoarele valori: -5, -4, -3, -2, -1, 0, $+1$, $+2$, $+3$, $+4$ şi $+5$.

Pentru folosirea practică se vor lua pentru p_2 toate valorile necesare.

Familia de drepte din fig. 3 este tocmai construcţia grafică cu ajutorul căreia putem efectua în mod grafic calculul variaţiilor procentuale ale unui produs.

In adevăr, dacă relaţia de legătură dintre trei variabile este:

$$X = X_1 \cdot X_2$$

ale căror variaţii procentuale sînt respectiv $p\%$, $p_1\%$ şi $p_2\%$, putem calcula valoarea lui p cunoscînd pe p_1 şi p_2. Pentru aceasta este suficient de a ridica o verticală din punctul corespunzător al lui p_1 de pe axa absciselor, pînă întîlneşte dreapta corespunzătoare a valorii lui p_2, iar de la punctul de întîlnire, ducînd o orizontală, citim pe axa ordonatelor valoarea lui p.

Exemplul 1. Dacă valorile lui p_1 şi p_2 sînt respectiv $+5\%$ şi $+3\%$ valoarea lui p se obţine astfel.

Din punctul $+5$ de pe axa p_1 ridicăm o verticală pînă la întîlnirea cu dreapta corespunzătoare lui $p_2 = +3$, iar de aici ducem o orizontală spre axa p şi citim valoarea $+8{,}15\%$.

Folosind formula (2) obţinem:

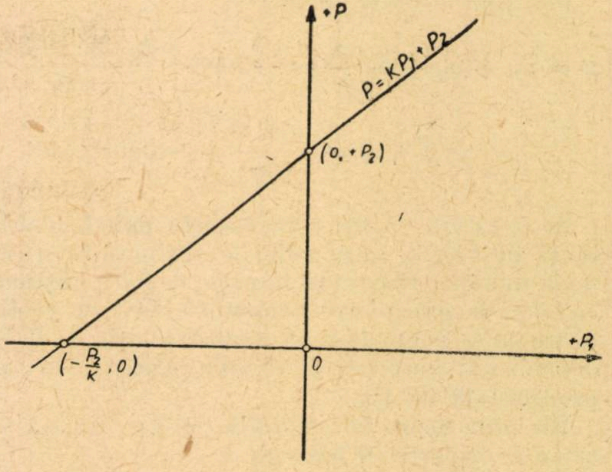


Fig. 2

$$p = p_1 + p_2 + \frac{p_1\,p_2}{100} = 5 + 3 + \frac{(+5)\cdot(+3)}{100} =$$

$$= 8 + \frac{15}{100} = 8 + 0{,}15 = +\,8{,}15\%.$$

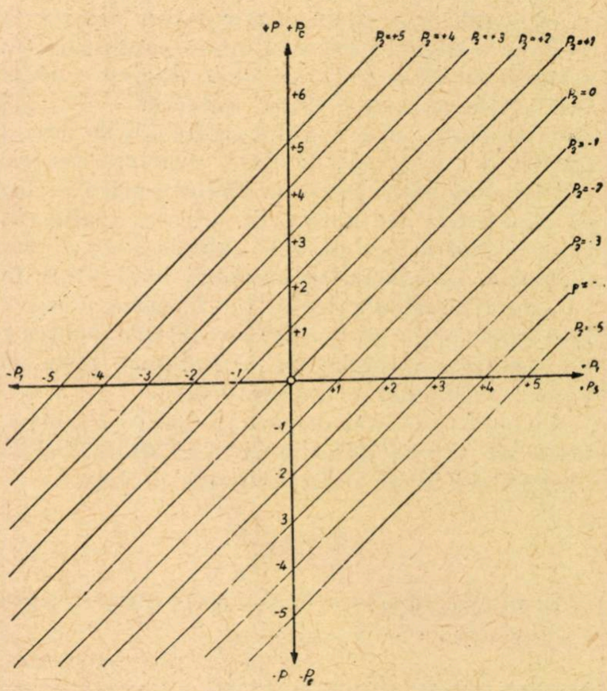
Precum se vede, calculele după ambele metode au condus la acelaşi rezultat.

Exemplul 2. Fie $p_2 = +3\%$ şi $p_1 = -3\%$. Se cere valoarea lui p.

Folosind graficul şi procedînd ca la exemplul 1 obţinem:

$$p = -\,0{,}1\%.$$

Fig. 3



Folosind formula obţinem:

$$p = p_1 + p_2 + \frac{p_1 \cdot p_2}{100} = -3+3+\frac{(-3)\cdot(+3)}{100} =$$

$$= -3+3-\frac{9}{100} = -0{,}09\%.$$

Se constată că de data aceasta există o diferenţă de 0,01% între valorile obţinute prin cele două metode. Diferenţa în plus, de 0,01, obţinută cu metoda grafică se datorează citirii pe grafic, citire ce se poate face cu o aproximaţie de 0,025 atunci cînd scara este de 10 mm, pentru o variaţie procentuală de 1%.

Să luăm acum un exemplu practic din activitatea transportului feroviar.

Pentru o unitate de cale ferată a fost fixată sarcina de reducere a preţului de cost la —3,5%. Se cere a se afla procentul care dă admisibilul cheltuielilor totale pentru o sporire a producţiei în *tone nete km echivalate* de + 5%.

Formula de relaţie este:

$$Ct = S \cdot T \qquad (5)$$

în care cu Ct s-au notat cheltuielile totale, cu S preţul de cost în lei/tone nete km echivalate şi cu T producţia în tone nete km echivalate.

Dacă notăm cu pc, ps şi pt procentele respective de variaţii ale lui Ct, S şi T, formula de calcul al variaţiei procentuale a cheltuielilor totale ne dă:

$$pc = ps + pt + \frac{ps\cdot pt}{100} = -3{,}5+5+\frac{(-3{,}5)\cdot 5}{100} =$$

$$=1{,}5-\frac{17{,}5}{100} = 1{,}5 - 0{,}175 = +1{,}325\%$$

adică cheltuielile totale pot creşte cu 1,325%.

Aplicînd calculul grafic, socotim pe axa $p_1 \equiv ps$ şi axa $p \equiv pc$ şi $p_2 \equiv pt$ şi ridicăm din punctul *—3,5* o verticală pînă întîlnim dreapta corespunzătoare lui $p_2 = +5$, de unde ducînd o orizontală citim pe axa $p \equiv pc$ valoarea + 1,325%. Am presupus că se poate aprecia 1/4 de mm, lucru ce se poate obţine după oarecare practică.

Din exemplele luate se poate trage concluzia că rezultatele obţinute prin calculul grafic chiar atunci cînd diferă de cele calculate cu ajutorul formulei, comportă aproximaţii neglijabile faţă cu scopul acestor calcule. Iar în cazul cînd vom face construcţia grafică la scara 20 mm, pentru 1% de variaţie, aproximaţia se îmbunătăţeşte simţitor, satisfăcînd orice pretenţie.

Avantajul acestei construcţii grafice constă în aceea că poate fi folosită şi în cazul cînd relaţia de legătură între indicativi este de forma:

$$X = \frac{X_1}{X_2}. \qquad (6)$$

In adevăr, expresia (6) se poate pune sub forma:

$$X_1 = X\cdot X_2 \qquad (6')$$

la care putem aplica graficul.

Exemplu. O unitate de cale ferată într-o perioadă de planificare oarecare a sporit producţia cu 5%, iar cheltuielile totale au crescut cu 4%. Se cere reducerea procentuală a preţului de cost.

Relaţia de legătură este:

$$S = \frac{Ct}{T} \text{ adică de forma } X = \frac{X_1}{X_2}$$

sau transformînd:

$$Ct = S.T.$$

Notînd variaţiile procentuale respective cu $pc\%$ $ps\%$ şi $pt\%$ avem:

$$pc = +3, \quad pt = +5\% \text{ şi } ps = ?$$

Ca să putem folosi graficul procedăm astfel: de la punctul + 3 de pe ordonată ducem o orizontală pînă întîlnim dreapta corespunzătoare lui $p_2 = +5$ şi de acolo coborîm o verticală pînă la abscisa (p_1) şi unde citim *—1,89%*, care este procentul de reducere a preţului de cost.

Dacă aplicăm formula obţinem:

$$ps = \frac{100\,(pc-pt)}{100+pt} = \frac{100(3-5)}{100+5} = -\frac{200}{105} = -1{,}90\%;$$

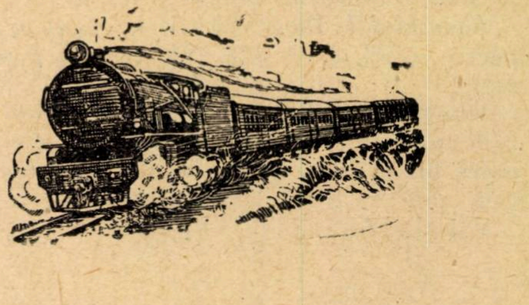
aproximaţia este deci 0,01 procente.

Credem că din exemplele date a reieşit clar utilitatea, rapiditatea şi precizia calculului grafic preconizat.

In ce priveşte construcţia graficului, în scopul folosirii practice, i se poate face o perfecţionare şi anume.

Construcţia grafică, după ce a fost trasată pe hîrtie milimetrică la dimensiunile şi scara convenabilă, se poate lipi pe o planşetă de placaj sau de metal, care la marginile superioare şi inferioare are prevăzută cîte o îndoitură sau şanţ, în ghidajul astfel format mişcîndu-se fără joc o linie de celuloid gradată identic cu ordonata şi fixată astfel încît cu gradaţia zero să lunece pe abscisă. Acest dispozitiv măreşte rapiditatea, citirile făcîndu-se direct, fără a fi nevoie de a duce orizontale şi verticale.

Date fiind simplitatea mare, rapiditatea de calcul şi aproximaţiile suficiente ale rezultatelor obţinute, acest calcul grafic al variaţiilor procentuale poate aduce foloase reale celor care se ocupă cu planificarea şi analizarea realizărilor în transportul feroviar, ca şi în alte ramuri de producţie ale economiei noastre naţionale.



MUNCA STIINTIFICA

Studiu asupra rentabilităţii trenurilor de călători

de ing. C. MIHU

FIECARE întreprindere din cadrul economiei naţionale, fie ea de tip industrial, agricol sau de transporturi, este datoare să facă un calcul al rentabilităţii în toate acţiunile şi măsurile tehnice, administrative sau organizatorice pe care le ia în vederea realizării sau depăşirii planului de prestaţii.

Numai atunci ele vor fi sigure că măsurile luate vor conduce la beneficii sporite, deci la creşterea venitului planificat.

In cadrul M.C.F., dat fiind veniturile însemnate pe care el le aduce economiei naţionale, calculul rentabilităţii efectuat în toate activităţile lui prezintă o importanţă deosebită.

Din totalul veniturilor pe care le aduce calea ferată, marea lor majoritate (peste 85%) provin din realizarea planului de prestaţii din traficul de călători şi mărfuri, adică din activitatea ei de bază.

Celelalte venituri ce reprezintă circa 15% sînt realizate din diferite taxe speciale, venituri locale, chirii pentru locuinţe sau pentru material rulant, care în general se pot planifica, precum şi dintr-o serie de alte venituri neplanificate, cum ar fi amenzile, penalizările, despăgubiri pentru neîndeplinirea contractelor de către terţi etc.

Pentru a ne da seama de modul cum sînt repartizate veniturile căilor ferate ce provin din activitatea ei de bază, dăm o tabelă cu ponderea procentuală a diferitelor venituri faţă de totalul lor, luate din realizările anilor 1952, 1953 şi al primului semestru al anului 1954.

Tabela 1

Nr.	Felul venitului	% realizate în 1952	% realizate în 1953	% realizate în sem. I. 1954
1	Călători	33,7	38,2	38,8
2	Mărfuri	63,7	58,2	56,8
3	Vagoane poştale	0,9	0,7	0,6
4	Locaţii	1,7	2,9	3,8
	Total	100	100	100

Din această tabelă se constată că ponderea procentuală a veniturilor în traficul de călători creşte de la an la an, în timp ce în traficul de marfă se micşorează.

In special este de remarcat creşterea din 1953 faţă de 1952 de circa 14% şi tendinţa de creştere în 1954, apropiindu-se de 40%.

Dată fiind importanţa acestor venituri, în articolul de faţă ne vom ocupa de modul de variaţie a venitului în traficul de călători şi ca o consecinţă vom stabili condiţiile ce trebuie îndeplinite pentru ca atît beneficiul cît şi rentabilitatea să fie depăşite faţă de plan.

BENEFICIUL ŞI RENTABILITATEA IN TRAFICUL DE CĂLĂTORI

Beneficiul. Pornind de la expresia beneficiului (B) sub forma lui generală:

$$B = V - C \qquad (1)$$

unde: V este venitul total în traficul de călători;
C — totalul cheltuielilor aferente acestui trafic, ce intră în compunerea preţului de cost, şi înlocuind pe V şi C cu valorile lor de mai jos:

$$V = v_m \cdot C_k; \qquad C = s_c \cdot C_k$$

obţinem :

$$\boxed{B = C_k \cdot (v_m - s_c)} \qquad (2)$$

unde : C_k este numărul de călători km;
v_m — venitul mediu în traficul de călători şi se exprimă în lei/căl. km;
s_c — preţul de cost în traficul de călători şi se exprimă tot în lei/căl. km.

Privind expresia beneficiului sub forma (2) se constată că depăşirea lui faţă de plan este posibilă prin:

a) *creşterea numărului de căl. km peste plan,*

b) *creşterea venitului mediu pe căl. km,*

c) *micşorarea preţului de cost în traficul de călători.*

Rentabilitatea. Dacă în formula rentabilităţii sub forma ei generală :

$$R = \frac{B}{C} \qquad (3)$$

înlocuim valoarea lui B din (1), obţinem:

$$R = \frac{V}{C} - 1. \qquad (4)$$

De unde se constată că pentru ca traficul de călători să fie rentabil: $R \geq 0$, trebuie ca $V \geq C$, adică: totalul veniturilor în traficul de călători trebuie să fie mai mare sau cel puţin egal cu totalul cheltuielilor.

Dacă înlocuim pe V şi C cu valorile lor de mai sus, valoarea lui R din (4) se mai poate scrie şi sub forma:

$$R = \frac{v_m}{s_c} - 1. \qquad (5)$$

Privind expresia rentabilităţii sub forma (5) se constată că traficul de călători va fi rentabil, dacă $v_m \geq s_c$, adică: *venitul mediu trebuie să fie mai mare sau cel puţin egal cu preţul de cost.*

In consecinţă, creşterea rentabilităţii este asigurată de modul în care cei 2 indici v_m şi s_c vor fi amelioraţi. Pentru ca rentabilitatea şi beneficiul să crească simultan este necesar să facem o analiză amănunţită a celor 3 indici menţionaţi la punctele a, b, şi c.

CREŞTEREA NUMĂRULUI DE CĂLĂTORI KM PESTE PLAN

Se pare că asupra acestui măsurător nu se poate acţiona cu nimic, că el nu depinde de voinţa conducătorilor direcţiilor regionale sau ai S.E.C.F.

Desigur că noi nu putem impune cetăţenilor să se deplaseze pe anumite distanţe sau în anumite zile, totuşi intensitatea traficului de călători poate fi mărită în special în trim. III şi IV, dacă fiecare S.E.C.F. în raza lui de acţiune şi fiecare direcţie regională pe întreg cuprinsul ei va face o reclamă susţinută prin ziare, prin posturile de radioficare locale, prin afişe sugestive aşezate în locurile cele mai potrivite, prin broşuri ilustrate etc. în care să se arate frumuseţile pitoreşti ale ţării noastre, importanţa deosebită ce o au staţiunile noastre balneoclimaterice în tratamentul diferitelor maladii etc.

De asemenea este util să se ia contact direct cu conducerea întreprinderilor şi instituţiilor locale, organizînd excursii de plăcere sau excursii cu caracter instructiv în diferitele puncte ale ţării, arătîndu-se condiţiile optime de călătorie şi în special avantajul creat prin introducerea unor tarife preferenţiale, după indicaţiile ce se vor da mai jos.

In afară de aceasta, fiecare S.E.C.F. şi fiecare direcţie regională trebuie să cunoască valoarea coeficienţilor de utilizare a locurilor, pe clase şi pe fiecare categorie de trenuri: rapide, exprese, accelerate, automotoare, personale de lung parcurs şi locale. Din cunoaşterea decadală a acestor coeficienţi se pot trage concluzii preţioase.

Astfel, dacă aceşti coeficienţi se menţin în mod constant sub 50%, se va studia posibilităţile de reducere a numărului de osii pe tren, prin scoaterea unui vagon sau a unui grup de vagoane din compunerea acelei garnituri.

Dacă din contra, se constată că aceşti coeficienţi se menţin în mod constant peste o anumită limită, peste 120...140%, atunci se va proceda la sporirea numărului de osii pe tren, prin introducerea vagoanelor suplimentare, ţinîndu-se bineînţeles seama de puterea de tracţiune a locomotivei, de declivităţile maxime ale traseului, precum şi de celelalte condiţii tehnice ce se impun la formarea unui tren de călători.

Desigur că sporirea garniturilor se va face numai în acele zile şi numai pe acele porţiuni din trasă unde se constată că frecvenţa călătorilor este depăşită cu procente apreciabile.

In sfîrşit, dacă se constată că afluenţa de călători pe anumite direcţii este masivă, se va proceda la introducerea unei garnituri suplimentare, aşa cum se întîmplă în genere în ajunul vacanţelor de iarnă sau de primăvară.

Aceste garnituri suplimentare se vor introduce numai pe porţiuni limitate sau pe întreg traseul normal al trenului, după caz.

Din cele de mai sus, rezultă că o propagandă susţinută dusă de organele competente ale S.E.C.F. şi ale direcţiilor regionale va putea conduce la depăşirea volumului de căl. km planificat, asigurîndu-se şi beneficii suplimentare, dacă în organizarea trenurilor de excursie şi a celor suplimentare se va ţine seama de condiţiile de rentabilitate ce trebuie îndeplinite şi pe care le vom expune în cele ce urmează.

Volumul de căl. km poate fi depăşit prin:

— creşterea frecvenţei călătorilor pe osie;

— creşterea numărului de osii pe tren, ca o consecinţă a introducerii de vagoane suplimentare;

— creşterea numărului de tren km, prin formarea de trenuri suplimentare sau trenuri speciale de excursie.

Intr-adevăr, din formula:

$$C_k = \text{Tren km} \cdot \frac{\text{Căl.}}{\text{Osie}} \cdot \frac{\text{Osii}}{\text{Tren}} \qquad (6)$$

se constată că volumul de căl. km (Ck) poate fi depăşit prin creşterea fiecăruia din cei 3 indici menţionaţi mai sus.

Dacă notăm cu:

p_1 — procentul de variaţie al numărului de tren km;

p_2 — procentul de variaţie al frecvenţei călătorilor pe osie;

p_3 — procentul de variaţie al numărului de osii pe tren;

p — procentul de variaţie al volumului de căl. km, valoarea lui p va fi dată de formula [1]):

$$p = p_1 + p_2 + p_3 + \frac{p_1\,p_2}{100} + \frac{p_1\,p_3}{100} + \frac{p_2\,p_3}{100} + \frac{p_1 p_2 p_3}{100^2}. \qquad (7)$$

Exemplu. Ca o consecinţă a creşterii coeficienţilor de utilizare a locurilor pe anumite porţiuni de linie la trenurile personale de lung parcurs, s-a majorat numărul de osii tren cu 5%. Prin introducerea unor trenuri suplimentare precum şi a unor trenuri speciale de excursie, numărul de tren km a fost depăşit cu 8%.

Cu toate aceste măsuri luate se constată la sfîrşitul perioadei planificate că frecvenţa căl. osie a crescut cu 10% faţă de plan.

Se cere să se calculeze care va fi creşterea volumului de călători km în acea perioadă.

Folosind formula (7) şi înlocuind valorile lui:

$$p_1 = 8;\ p_2 = 10;\ p_3 = 5$$

obţinem:

$$p = 8 + 10 + 5 + \frac{8.10}{100} + \frac{8.5}{100} + \frac{10.5}{100} + \frac{8.10.5}{100^2};$$

$$p = 23 + 0{,}8 + 0{,}4 + 0{,}5 + 0{,}04 = 24{,}74\%.$$

Deci, volumul de căl. km a fost depăşit faţă de plan cu 24,74%. In unele cazuri se poate întîmpla ca procentele p_1, p_2, p_3 să fie toate pozitive, ca în exemplul dat, dar pot fi şi negative sau zero.

In cazul cînd unele din ele sau toate sînt negative, formula (7) se va aplica ţinînd seama de regula semnelor pentru adunarea şi înmulţirea numerelor algebrice.

CREŞTEREA VENITULUI MEDIU PE CĂLĂTORI KM

Pentru a ne da seama de modul şi condiţiile de creştere a venitului mediu în traficul de călători, este necesar să deducem în prealabil expresia lui în funcţie de elementele componente mai importante de care depinde.

Fie: N_i^1, N_i^2, N_i^3, numărul de călători expediaţi pe distanţa Di cu clasa 1, 2, 3;

T_i^1, T_i^2, T_i^3, tariful de clasa 1, 2, 3 corespunzător distanţei Di;

$N_i^t = N_i^1 + N_i^2 + N_i^3$, numărul total de călători expediaţi cu cele 3 clase pe distanţa Di;

p_i^1, p_i^2, p_i^3, ponderea procentuală a numărului de călători expediaţi cu cl. 1, 2, 3, faţă de numărul total de călători expediaţi. Vom putea deci scrie relaţiile:

$$N_i^1 = \frac{p_i^1}{100} \cdot N_i^t;\ N_i^2 = \frac{p_i^2}{100} \cdot N_i^t;\ N_i^3 = \frac{p_i^3}{100} \cdot N_i^t. \qquad (8)$$

Ţinînd seama de faptul că tariful de cl. 2 este de 1,5 ori cel de cl. 3, iar cel de cl. 1 este de 2 ori tariful de cl. 3, vom putea scrie relaţiile:

$$T_i^1 = 2\ T_i^3; \qquad T_i^2 = 1{,}5\ T_i^3. \qquad (9)$$

Folosind notaţiile de mai sus, venitul total Vt, obţinut din încasările efectuate pentru transportul tuturor călătorilor pe toate cele m distanţe posibile, va fi dat de formula:

$$Vt = \sum_1^m \left(N_i^1\ T_i^1 + N_i^2 \cdot T_i^2 + N_i^3 \cdot T_i^3\right) \qquad (10)$$

Inlocuind valorile lui N_i^1, N_i^2, N_i^3 din (8) şi ale lui T_i^1 şi T_i^2 din (9) expresia lui Vt din (10) devine:

---

[1]) A se vedea modul de stabilire a acestei formule în Revista Căilor Ferate nr. 7 din iulie 1953.

Tabela 2

Zona	Distanța km	Tariful de clasa a 3-a lei	Zona	Distanța km	Tariful de clasa a 3-a lei	Zona	Distanța km	Tariful de clasa a 3-a lei
1	1 ... 5	0,77	12	101 ... 120	16,48	23	601 ... 700	65,92
2	6 ... 10	1,54	13	121 ... 140	19,57	24	701 ... 800	71,97
3	11 ... 20	3,09	14	141 ... 160	21,63	25	801 ... 900	75,19
4	21 ... 30	5,15	15	161 ... 180	24,72	26	901 ... 1 000	80,34
5	31 ... 40	6,18	16	181 ... 200	26,78	27	1 001 ... 1 100	85,49
6	41 ... 50	8,24	17	201 ... 250	30,90	28	1 101 ... 1 300	93,73
7	51 ... 60	9,27	18	251 ... 300	33,99	29	1 301 ... 1 500	100,94
8	61 ... 70	10,30	19	301 ... 350	39,14	30	1 501 ... 1 700	109,18
9	71 ... 80	11,33	20	351 ... 400	43,26	31	1 701 ... 1 900	116,39
10	81 ... 90	12,36	21	401 ... 500	50,47	32	1 901 ... 2 100	124,63
11	91 ... 100	13,39	22	501 ... 600	57,68	33	2 101 ... 2 300	131,84

$$V_t = \frac{1}{100}\sum_1^m \left(2\, p_i^1 + 1{,}5\, p_i^2 + p_i^3\right) N_i^t \cdot T_i^3. \quad (11)$$

Dacă notăm cu:

C_k — numărul total de căl. km obținuți prin expedierea celor N_i^t călători pe distanțele D_i, vom putea scrie:

$$C_k = N_1^t \cdot D_1 + N_2^t \cdot D_2 + \cdots + N_m^t \cdot D_m = \sum_1^m N_i^t \cdot D_i, \quad (12)$$

iar venitul mediu realizat pe căl. km (v_m) va fi:

$$v_m = \frac{V_t}{C_k} = \sum_1^m \frac{\left(2\, p_i^1 + 1{,}5\, p_i^2 + p_i^3\right) N_i^t\, T_i^3}{100 \cdot N_i^t \cdot D_i}. \quad (13)$$

Observație. Formula (13) ne dă valoarea venitului mediu obținut din volumul de călători. km tarifari.

In consecință, nu se vor include călătoriile făcute cu ordinele de serviciu, de locuință sau alte gratuități.

Valoarea tarifelor de clasa 3 pentru diferitele distanțe D_i nu variază din km în km. Variația lor are loc pe zone tarifare, după tabela 2.

Din tabela 2 rezultă că de la 11 la 100 km variația tarifului se face din 10 în 10 km, de la 100 la 200 din 20 în 20, de la 200 la 400 din 50 în 50 ș.a.m.d., iar pentru valori diferite ale lui D_i cuprinse în una din aceste zone, valoarea lui T_i^3 va fi aceeași.

Exemplu : Pentru valorile lui D_i cuprinse între 121 și 140, ($121 \leq D_i \leq 140$), vom avea diferite valori pentru N_i^t ($121 \leq i \leq 140$), dar aceeași valoare pentru $T_i^3 =$ 19,57 lei.

Pentru o anumită distanță D_i vom avea un număr N_i^t de călători expediați cu clasa 1, 2 și 3.

In acest caz, formula (13) devine:

$$v_m = \frac{T_i^3}{D_i} \cdot \left[\frac{2\, p_i^1 + 1{,}5\, p_i^2 + p_i^3}{100}\right], \quad (14)$$

sau dacă notăm:

$$A_i = \frac{2\, p_i^1 + 1{,}5\, p_i^2 + p_i^3}{100} \quad (15)$$

valoarea lui v_m se va scrie prescurtat, sub forma:

$$v_m = \frac{T_i^3}{D_i} \cdot A_i \cdot \quad (16)$$

Dacă ținem seama de egalitatea evidentă: $p_i^1 + p_i^2 + p_i^3 = 100$, expresia lui A_i și a lui v_m se mai poate scrie astfel:

$$A_i = 1 + \frac{p_i^1 + 0{,}5\, p_i^2}{100}, \quad (17)$$

$$v_m = \frac{T_i^3}{D_i}\left(1 + \frac{p_i^1 + 0{,}5\, p_i^2}{100}\right). \quad (18)$$

Valoarea lui A_i variază cu distanța în limite restrînse.

Intr-adevăr, pe distanțe scurte puțini sînt călătorii ce merg cu cl. 1 sau 2, cu cît distanța crește numărul lor devine mai mare.

Din datele statistice se constată că procentul călătorilor de cl. 1 variază între 0,1 și 1%, iar al celor de cl. 2 între 1 și 10%. Valorile medii realizate în anul 1953 fiind $p_i^1 = 0{,}2\%$, $p_i^2 = 2{,}3\%$, valoarea medie a lui A_i în acest an a fost:

$$A_i = 1 + \frac{0{,}2 + 0{,}5 . 2{,}3}{100} = 1 + \frac{1{,}35}{100} = 1{,}013\,5.$$

Pentru valorile maxime: $p_i^1 = 1\%$; $p_i^2 = 10\%$, obținem:

$$A_i = 1 + \frac{1 + 0{,}5 . 10}{100} = 1 + \frac{6}{100} = 1{,}06.$$

Pentru valorile minime: $p_i^1 = 0{,}1\%$; $p_i^2 = 1\%$, obținem:

$$A_i = 1 + \frac{0{,}1 + 0{,}5 . 1}{100} = 1 + \frac{0{,}6}{100} = 1{,}006.$$

De aici se constată că valoarea lui A_i pentru diferitele distanțe va fi cuprinsă între 1,006 și 1,06, deci variază între limite destul de reduse.

Față de valoarea medie realizată în anul 1953 ($A_i =$ 1,013 5) valoarea maximă ($A_i = 1{,}06$) prezintă o creștere abia de 4,6%.

Pentru a ne da mai bine seama de slaba variație a coeficientului A_i, să presupunem că procentele medii realizate în 1953, $p_i^1 = 0{,}2\%$; $p_i^2 = 2{,}3\%$, vor fi depășite în anul 1954 cu procentul apreciabil de 50%.

In acest caz: $p_i^1 = 0{,}3\%$, iar $p_i^2 = 3{,}45\%$, iar valoarea lui A_i va fi:

$$A_i = 1 + \frac{0{,}3 + 0{,}5 . 3{,}45}{100} = 1 + \frac{2{,}02}{100} = 1{,}020\,2,$$

și prezintă față de valoarea lui A_i din 1953 o creștere de numai 0,66% (nici 1%).

Tabela 3

Zona tarifară	(D_i) Distanța km	(T_i^3) Tariful de cl. a 3-a	Valoarea raportului $\frac{T_i^3}{D_i}$	Procentul de variație față de valoarea precedentă a:		
				distanței (D_i) %	tarifului (T_i^3) %	raportului $\left(\frac{T_i^3}{D_i}\right)$ %
0	1	2	3	4	5	6
1	5	0.77	0,154	—	—	—
2	10	1,54	0,154	100	100	0
3	20	3,09	0,154	100	100	0
4	**30**	**5,15**	**0,172**	**50**	**67**	**+11,8**
5	40	6,18	0,154	33,3	20	—10,5
6	**50**	**8.24**	**0,165**	**25**	**33,3**	**+ 7,3**
7	60	9,27	0,154	20	12,6	— 6,6
8	70	10,30	0,147	16,6	11,1	— 4,5
9	80	11,33	0,142	14,3	10	— 3,4
10	90	12,36	0,137	12,6	9	— 3,5
11	100	13,39	0,134	11,1	8,3	— 2,2
12	**120**	**16,48**	**0,137**	**20**	**23**	**+ 2,2**
13	**140**	**19.57**	0,140	**16,6**	**18,8**	**+ 1,3**
14	160	21,63	0,135	14,3	10,8	— 3,5
15	**180**	**24,72**	**0,138**	**12,6**	**14**	**+ 2,2**
16	200	26,78	0,134	11,1	8,4	— 3
17	250	30,90	0,124	25	15.5	— 7,5
18	300	33,99	0,113	20	10	— 9
19	350	39,14	0,112	16,6	15	— 1,5
20	400	43,26	0,108	14,3	10,6	— 3,2
21	500	50,47	0,101	25	16,8	— 6,5
22	600	57,68	0,096	20	14,5	— 5
23	700	65,92	0,094	16,6	14,2	— 2
24	800	71,07	0,089	14,3	8	— 5,2
25	900	75,19	0,083	12,6	6	— 6,6
26	1 000	80,34	0,080	11,1	7	— 3,6
27	1 100	85.49	0,078	10	6,5	— 2,5
28	1 300	93,73	0,072	18,2	9,8	— 7,6
29	1 500	1 00,94	0,067	15,3	7,4	— 7
30	1 700	1 09,18	0,064	13,3	8,2	— 4,5
31	1 900	1 16.39	0,061	11,7	6,6	— 4,7
32	2 100	1 24,63	0,059	10,3	7	— 3,2
33	2 300	1 31,84	0,057	9,6	5,8	— 3,4

Dacă valorile medii ale lui p_i^1 și p_i^2 vor crește cu 100%, abia atunci coeficientul A_i va crește cu 1,33%.

Dat fiind variația puțin sensibilă a coeficientului A_i, vom considera valoarea lui constantă și egală cu 1,02.

Eroarea ce se va face în această ipoteză va fi de ordinul zecimilor de procente și în mod cu totul excepțional se va putea ajunge la o eroare de cel mult 1%.

In aceste condiții valoarea lui v_m se va scrie:

$$v_m = 1{,}02\ T_i^3 : D_i.$$

Observații. Pentru valorile lui D_i sub 50 km, coeficientul 1,02 se micșorează treptat, ajungînd pînă la valoarea minimă 1,006 (sensibil egală cu 1), dacă distanța D_i crește va crește și coeficientul A_i, ajungînd la valori cel mult egale cu 1,06 pentru distanțe mai mari de 200 km.

Din datele statistice ale trim. II 1954 se constată că distanța medie parcursă de 1 călător este cuprinsă între 50 și 60 km.

Cum tariful corespunzător acestei distanțe este 9,27 lei, venitul mediu pe căl. km va fi cel puțin:

$$1{,}02 . 9{,}27 : 60 = 0{,}157 \text{ lei/căl.km}.$$

Variația venitului mediu în traficul de călători. Din expresia venitului mediu sub forma (16) se constată că variația lui depinde (abstracție de valoarea coeficientului A_i pe care am presupus-o constantă) de distanța parcursă de călători D_i și de tariful de cl. 3 corespunzător zonei tarifare în care se află acea distanță.

Din tabela 2 se poate ușor constata că tariful crește cu distanța, dar nu în același ritm.

In general, tariful crește mai încet decît distanța cu unele excepții, cînd tariful crește mai repede.

De fapt, variația venitului mediu depinde de valoarea raportului dintre T_i^3 și D_i, a cărui valoare se poate vedea în tabela 3.

Privind tabela 3 se constată că raportul $\frac{T_i^3}{D_i}$ se menține constant și egal cu 0,154 în primele 3 zone tarifare, apoi crește cu 11,8% în zona 4, scade la valoarea 0,154 în zona 5 și crește în zona 6 cu 7,3%.

Incepînd din zona 7 pînă în zona 11 scade necontenit cu procente ce variază între 2,2 și 6,6.

In zonele 12 și 13 crește din nou, scade în zona 14 și mai crește pentru ultima oară în zona 15.

In zona 16 scade la valoarea pe care a avut-o în zona 11 și apoi scade în mod continuu dar neuniform, cu procente ce variază între 1,5% (în zona 19) și 9% (în zona 18).

In general, acest raport scade de la 0,154 (în prima zonă) la 0,057 (în ultima zonă) adică de 2,7 ori.

In mod analog se comportă și variația procentuală a tarifului în comparație cu variația distanței.

Creșterea tarifelor se face mai încet decît creșterea distanței, cu excepția celor 5 zone: 4, 6, 12, 13, 15, cînd tarifele cresc mai mult decît distanța.

In zona 4 distanța crește cu 50% iar tariful cu 67%.
In zona 6 distanța crește cu 25% iar tariful cu 33,3%.
In zona 12 distanța crește cu 20% iar tariful cu 23%.
In zona 13 distanța crește cu 16,6% iar tariful cu 18,8%.
In zona 15 distanța crește cu 12,6% iar tariful cu 14%.

In celelalte 28 zone, variația procentuală a tarifului față de valoarea lui precedentă se face mai încet decît variația distanței corespunzătoare, cu diferențe procentuale ce merg pînă la 10%. Exemplu în zona 18, distanța crește de la 250 km la 300 km, adică cu 20%, în timp ce tariful crește numai cu 10% (de la 30,9 la 33,99).

Cunoscînd valoarea raportului T_i^3/D_i, venitul mediu în traficul de călători se va calcula înmulțind valoarea acestui raport cu valoarea medie a coeficientului $A_i = 1{,}02$.

Precizăm că în valoarea venitului mediu astfel calculat nu s-a luat în considerare decît numărul de căl. km tarifar.

De asemenea nu s-a luat în considerare plusul de venituri ce se realizează la trenurile de persoane, accelerate, rapide și exprese prin plata tichetelor și a suplimentelor, ceea ce conduce la majorarea venitului mediu.

Formula (18) poate servi atît la calculul cît și la analiza venitului mediu și a venitului total în traficul de călători.

Exemple. 1. *Se cere să se calculeze venitul total în traficul de călători la o direcție regională pe o anumită perioadă de timp, cunoscînd următoarele date:*

$C_k = 2.10^8$ căl.km; $D_i = 38$ km; $p_i^1 = 0{,}4\%$; $p_i^2 = 8\%$.

Folosind formula:

$$v_m = \frac{T_i^3}{L_i}\left(1 + \frac{p_i^1 + 0{,}5\,p_i^2}{100}\right)$$

obținem:

$$1 + \frac{p_i^1 + 0{,}5\,p_i^2}{100} = 1 + \frac{0{,}4 + 0{,}5.8}{100} = 1 + \frac{4{,}4}{100} = 1{,}044.$$

Cum tariful de clasa a 3-a corespunzător zonei a 5-a (31...40 km) este $T_i^3 = 6{,}18$ lei, valoarea raportului T_i^3/D_i va fi:

$$\frac{T_i^3}{D_i} = \frac{6{,}18}{38} = 0{,}163 \text{ lei/căl.km.}$$

Inlocuind aceste valori în formula de mai sus obținem:

$$v_m = 1{,}044 \cdot 0{,}163 = 0{,}17 \text{ lei/căl.km,}$$

iar venitul total în traficul de călători va fi:

$V_t = v_m \cdot C_k = 0{,}17 \cdot 2.10^8 = 0{,}34 \cdot 10^8 = 34\,000\,000$ lei, fără a se lua în considerare venitul suplimentar, obținut din plata tichetelor și a suplimentelor de la trenurile de persoane, accelerate, rapide și exprese.

Venitul suplimentar pentru trenurile accelerate V_{sa} se poate calcula cu formula:

$$V_{sa} = 2{,}57\left[2\left(N_{a1}^1 + 2\,N_{a2}^1\right) + 1{,}5\left(N_{a1}^2 + 2\,N_{a2}^2\right) + \left(N_{a1}^3 + 2\,N_{a2}^3\right)\right].$$

unde: N_{a1}^1, N_{a1}^2, N_{a1}^3 reprezintă numărul de călători expediați cu trenurile accelerate cu cl. 1, 2, 3, pe prima zonă (pînă la 250 km), iar N_{a2}^1, N_{a2}^2, N_{a2}^3, idem pe zona a 2-a (peste 250 km).

In mod analog, venitul suplimentar pentru trenurile rapide (V_{sr}) și trenurile exprese (V_{se}) se va calcula cu formulele:

— pentru trenurile rapide:

$$V_{sr} = 4{,}12\left[2\left(N_{r1}^1 + 1{,}5\,N_{r2}^1\right) + 1{,}5\left(N_{r1}^2 + 1{,}5\,N_{r2}^2\right) + \left(N_{r1}^3 + 1{,}5\,N_{r2}^3\right)\right]$$

unde: N_{r1}^i și N_{r2}^i $(i = 1,2,3)$ reprezintă numărul călătorilor expediați cu cl. 1,2,3 pe cele două zone (pînă la 250 km și peste);

— pentru trenurile exprese:

$$V_{se} = 4{,}12\left[2\left(N_{e1}^1 + 1{,}5\,N_{e2}^1\right) + 1{,}5\left(N_{e1}^2 + 1{,}5\,N_{e2}^2\right) + \left(N_{e1}^3 + 1{,}5\,N_{e2}^3\right)\right]$$

unde: N_{e1}^i și N_{e2}^i $(i = 1, 2, 3)$ au aceeași semnificație pentru trenurile exprese.

Venitul total, inclusiv veniturile suplimentare, va fi [1]:

$$V_T = V_t + V_{sa} + V_{sr} + V_{se}.$$

2. *La o direcție regională venitul total în traficul de călători a fost majorat într-o perioadă oarecare cu 22% față de plan. Se cere să se analizeze cauzele acestei variații.*

Din datele statistice se constată următoarele:

— volumul de căl. km a fost depășit cu 10% față de plan;

— procentele călătorilor expediați cu cl. 1 și 2 au fost majorate după cum urmează: p_i^1 de la 0,6 la 0,72% (cu 30%); p_i^2 de la 8 la 9,6% (cu 20%);

— distanța medie parcursă de călători s-a micșorat de la 48 la 44 km (cu 8%).

Pornind de la expresia venitului mediu:

$$v_m = \frac{T_i^3}{D_i} \cdot A_i$$

se constată că:

— raportul $\frac{T_i^3}{D_i}$ a crescut de la valoarea: $\frac{8{,}24}{48} = 0{,}171\,5$, la $\frac{8{,}24}{44} = 0{,}187\,5$, adică cu 9,3%;

— coeficientul A_i s-a majorat de la:

$$A_i^P = 1 + \frac{0{,}6 + 0{,}5 \cdot 8}{100} = 1 + \frac{4{,}6}{100} = 1{,}046; \text{ la}$$

$$A_i^R = 1 + \frac{0{,}72 + 0{,}5 \cdot 9{,}6}{100} = 1 + \frac{5{,}52}{100} = 1{,}055,$$

adică cu 1%.

In acest caz venitul mediu va crește cu prcoentul q dat de formula [2]:

$$q = q_1 + q_2 + \frac{q_1 \cdot q_2}{100}, \qquad (19)$$

unde:

$q_1 = 9{,}3\%$ este procentul de variație al raportului $\frac{T_i^3}{D_i}$,

iar $q_2 = 1\%$ este procentul de variație al coeficientului A_i. Inlocuind valorile lui q_1 și q_2 obținem:

$$q_1 = 9{,}3 + 1 + \frac{9{,}3 \cdot 1}{100} = 10{,}3 + 0{,}093 = 10{,}39\%.$$

Deci venitul mediu a crescut cu 10,39% față de plan, ca o consecință a micșorării distanței medii de parcurs cu 9,3% și a depășirii procentelor de călători expediați cu cl. 1 și 2 cu 30, respectiv 20%.

---

[1] Nu s-a ținut seama de tarifele de grup sau alte tarife preferențiale care vor reduce venitul total dat de formula (18).

[2] A se vedea Revista Căilor Ferate nr. 7 din iulie 1953, articolul: „Variația procentuală a unui produs, cît sau sume".

Cunoscînd variația procentuală a venitului mediu (v_m) și a volumului de căl. km (C_k), variația venitului total V_t va fi dată de o formulă identică cu (19) deoarece este vorba tot de variația unui produs:

$$V_t = v_m \cdot C_k.$$

Deci, variația procentuală a venitului total q_t va fi:

$$q_t = q + q' + \frac{q \cdot q'}{100}, \tag{20}$$

unde $q = 10{,}39\%$, iar $q' = 10\%$ este procentul de creștere al volumului de căl. km.

Inlocuind în (20) obținem:

$$q_t = 10{,}39 + 10 + \frac{10{,}39 \cdot 10}{100} = 20{,}39 + 1{,}039 = 21{,}43\%.$$

Cum, din datele contabile rezultă că venitul total s-a majorat cu 22%, diferența de 22—21,43 = 0,57% este datorită altor cauze ce nu au putut fi prinse în analiza noastră, exemplu: venituri suplimentare ce nu au fost luate în considerare la întocmirea planului și care pot proveni din plata unor tichete la trenurile personale sau accelerate cu locuri rezervate etc.

In consecință, 21,43% din totalul de 22% (adică 97,5%) s-a putut justifica prin creșterea volumului de căl. km cu 10%, micșorarea distanței medii cu 9,3% și creșterea procentelor de căl. expediați în cl. 1 și 2 cu 30%, respectiv 20%.

Concluzii. Din cele expuse mai sus și din exemplele date se constată că venitul total în traficul de călători variază datorită următorilor indici.

Călători km, care la rîndul lor pot fi depășiți, prin:

— creșterea frecvenței, adică a numărului de căl. osie;

— creșterea numărului de osii tren, ca o consecință a introducerii vagoanelor suplimentare în compunerea garniturilor;

— creșterea numărului de tren km, prin formarea de trenuri suplimentare.

Distanța medie de parcurs a unui călător.

Din tabela 3 se constată că în general reducerea distanței medii D_i atrage după sine creșterea raportului T_i^3/D_i, deci și creșterea venitului mediu, așa cum rezultă din formula (18).

Este necesar să remarcăm următoarele excepții care conduc la reducerea venitului mediu odată cu reducerea distanței.

Trecerea din zona 4 în zona 3 tarifară se face prin micșorarea distanței cu 33,3% (de la 40 la 30 km) iar raportul T_i^3/D_i se reduce numai cu 10,5% (de la 0,172 la 0,154).

De asemenea, se pot urmări din tabela 3 și celelalte excepții: din zona 6 în zona 5 raportul T_i^3/D_i scade cu 6,6% în timp ce distanța medie scade cu 25%.

Din zonele 12 în 11; 13 în 12 și 15 în 14, distanțele scad cu 16,6%, 14,3% respectiv cu 11%, iar raportul T_i^3/D_i scade numai cu 2,2% în fiecare din aceste tranziții.

Cele 5 excepții se explică prin faptul că la întocmirea tarifelor s-a constatat că frecvența călătorilor expediați pe aceste zone este mai mare decît pe celelalte zone tarifare și în consecință pe aceste zone s-au impus tarife mai mari.

Acest procedeu folosit la întocmirea tarifelor a avut un singur scop: majorarea venitului total în traficul de călători.

De asemenea, se constată că reducerea distanței medii pentru un anumit tren nu conduce la creșterea venitului mediu dacă această reducere se face între începutul unei zone și sfîrșitul zonei precedente.

Aceasta se explică prin faptul că variația venitului mediu corespunzător tarifului de cl. 3, care se face în mod continuu în interiorul fiecărei zone tarifare, comportă salturi (discontinuități) atunci cînd se trece de la o zonă la alta.

Exemplu. Venitul mediu scade cu 33% cînd distanța scade cu 4,6% (de la 21 la 20 km), de la începutul zonei 4 la sfîrșitul zonei 3.

Efectul discontinuității tarifelor se manifestă defavorabil cînd distanța scade de la începutul unei zone la sfîrșitul zonei precedente, dar are și efecte favorabile care le contrabalansează și le anihilează pe cele defavorabile, cînd distanța crește de la o valoare situată la sfîrșitul unei zone la începutul zonei următoare.

Exemplu. Un călător expediat pe distanța de 30 km va plăti 0,172 lei/km. Dacă distanța crește numai cu 3,3% (de la 30 la 31 km) el va plăti 0,20 lei/km, adică cu 16,5% mai mult.

Pentru a putea urmări modul de variație a venitului mediu corespunzător cl. 3 în funcție de distanță, dăm mai jos o diagramă care a fost construită luînd în abscise distanța în km, iar în ordonate valoarea raportului T_i^3/D_i.

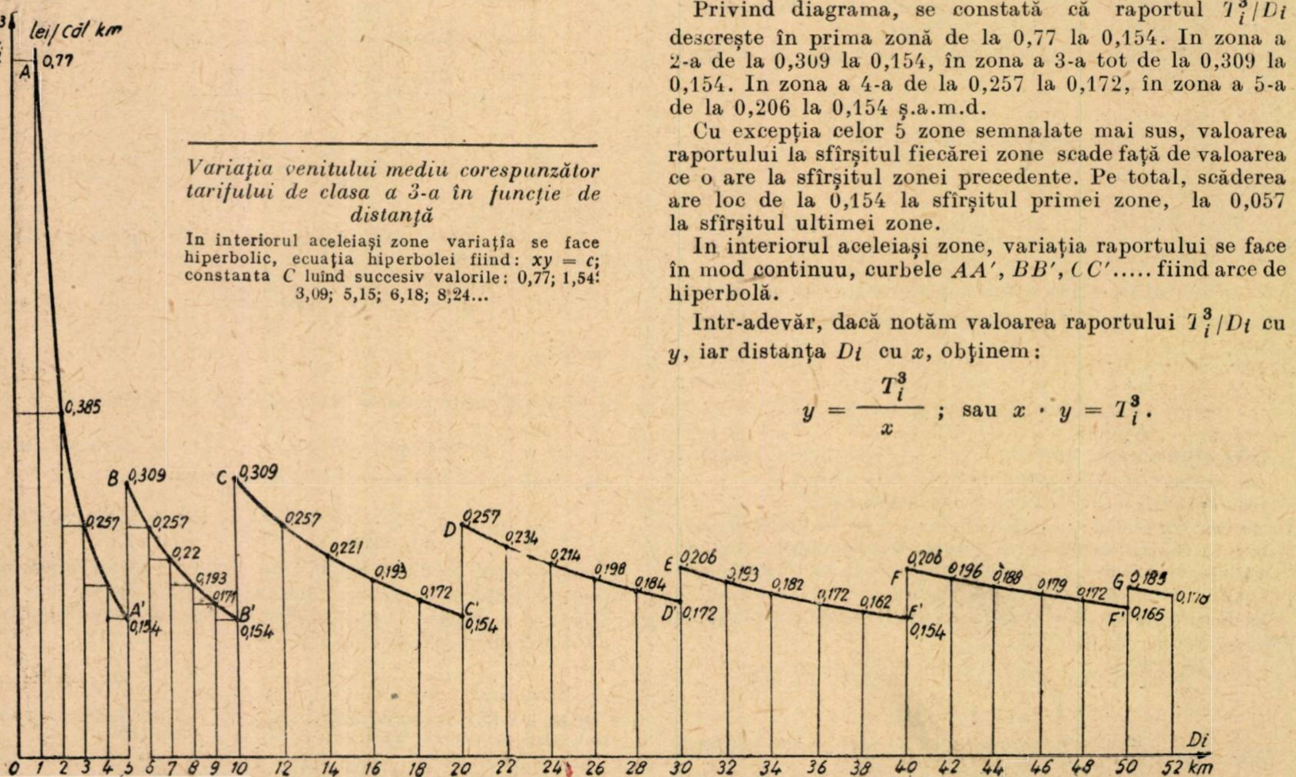
Privind diagrama, se constată că raportul T_i^3/D_i descrește în prima zonă de la 0,77 la 0,154. In zona a 2-a de la 0,309 la 0,154, în zona a 3-a tot de la 0,309 la 0,154. In zona a 4-a de la 0,257 la 0,172, în zona a 5-a de la 0,206 la 0,154 ș.a.m.d.

Cu excepția celor 5 zone semnalate mai sus, valoarea raportului la sfîrșitul fiecărei zone scade față de valoarea ce o are la sfîrșitul zonei precedente. Pe total, scăderea are loc de la 0,154 la sfîrșitul primei zone, la 0,057 la sfîrșitul ultimei zone.

In interiorul aceleiași zone, variația raportului se face în mod continuu, curbele AA', BB', CC'..... fiind arce de hiperbolă.

Intr-adevăr, dacă notăm valoarea raportului T_i^3/D_i cu y, iar distanța D_i cu x, obținem:

$$y = \frac{T_i^3}{x}\;;\quad \text{sau}\quad x \cdot y = T_i^3.$$



Variația venitului mediu corespunzător tarifului de clasa a 3-a în funcție de distanță

In interiorul aceleiași zone variația se face hiperbolic, ecuația hiperbolei fiind: $xy = c$; constanta C luînd succesiv valorile: 0,77; 1,54; 3,09; 5,15; 6,18; 8,24...

Cum T_i^3 = constant în interiorul fiecărei zone tarifare, ecuația $x\,y = c^t$ reprezintă o familie de hiperbole echilatere, avînd ca asimptote axele de coordonate și depind de valoarea constantei T_i^3.

Curba AA' este un arc al hiperbolei $xy = 0{,}77$, cuprinsă între $x = \infty$ și $x = 5$.

Curba BB' este un arc al hiperbolei $xy = 1{,}54$, cuprinsă între $x = 5$ și $x = 10$.

Curba CC' este un arc al hiperbolei $xy = 3{,}09$, cuprinsă între $x = 10$ și $x = 20$.

. . . .

Din cele expuse rezultă că venitul mediu va crește dacă distanța de parcurs a unui călător se va micșora în interiorul aceleiași zone tarifare sau de la o zonă la alta imediat inferioară, cu excepția celor 5 zone semnalate mai sus.

Practic, conducerea direcției regionale sau conducerea ministerului nu poate influența ameliorarea acestui indice, deoarece noi nu putem impune călătorului anumite distanțe de parcurs.

Totuși, realizarea unor excursii, cît și introducerea în garniturile trenurilor de persoane a vagoanelor acoperite, special amenajate, vor putea conduce la micșorarea distanței medii de parcurs, deoarece excursiile se fac în general pe distanțe scurte, cum ar fi: Orașul Stalin—Tușnad, Tg. Mureș—Sovata, Sibiu—Ocna Sibiului, Tîrnăveni—Sovata, Ciceu—Tușnad, București—Snagov, Piatra Neamț—Bacău, Caransebeș—Reșița etc., iar călătorii care vor merge cu vagoane acoperite amenajate vor parcurge în general distanțe medii în jurul lui 30...40 km.

Procentele călătorilor expediați cu cl. 1 și 2.

Creșterea procentelor de călatori expediați cu cl. 1 și 2: p_i^1 și p_i^2 conduc fără îndoială la creșterea venitului mediu, așa cum s-a arătat mai sus (exemplul 2), dar procentul de creștere este în general foarte redus.

Dacă p_i^1 și p_i^2 cresc cu procente apreciabile, de exemplu cuprinse între 30 și 40%, coeficientul A_i din expresia venitului mediu crește cu procente care variază în jurul lui 1%.

Aceasta se explică prin faptul că ponderea acestor procente este relativ mică fața de ponderea ce o are procentul de călători expediați cu cl. 3; procentele p_i^1, p_i^2, p_i^3 fiind cuprinse aproximativ între următoarele limite $0{,}2\% \leq p_i^1 \leq 1\%$; $2\% \leq p_i^2 \leq 12\%$; $87\% \leq p_i^3 \leq 97{,}8\%$.

Măsurile despre care s-a vorbit: intensificarea excursiilor pe distanțe scurte (20...60 km), precum și introducerea vagoanelor acoperite amenajate în compunerea trenurilor de persoane, deși vor conduce la micșorarea procentelor p_i^1 și p_i^2, rămîn totuși eficace, deoarece vor micșora distanța medie de parcurs care are o influență net superioara pentru creșterea venitului mediu.

MICŞORAREA PREŢULUI DE COST IN TRAFICUL DE CĂLĂTORI

Cauza cea mai importantă care conduce la reducerea prețului de cost în traficul de călători este depășirea volumului de calători km fața de plan.

Aceasta este posibil fie prin stimularea cu succes a măsurilor semnalate la punctul *a*, fie independent de voința noastră, ca o consecință a intensificării vieții culturale, artistico-literare sau sportive, prin organizarea de conferințe pe regiuni sau pe țară, congrese, expoziții festivaluri, competiții sportive etc. prin trimiterea unui număr din ce în ce mai mare de oameni ai muncii în stațiunile balneo-climaterice, în casele de odihnă, în colonii de vară etc.

Oricare ar fi cauza depășirii volumului de căl. km, ea se poate realiza prin creșterea separată sau simultană a următorilor indici:

— frecvența călătorilor pe osie;
— numărul de osii pe tren;
— numărul de tren km.

Creșterea acestor 3 indici va conduce la reducerea prețului de cost, după cum urmează.

Creșterea frecvenței călătorilor pe osie.

Dacă ceilalți 2 indici se mențin constanți față de plan și crește numai frecvența pe osie a călătorilor, va crește tonajul brut pe tren și în consecință se vor majora toate cheltuielile legate de consumul de combustibil și într-o măsură foarte mică costul biletelor de tren și al altor documente necesare expedierii călătorilor; celelalte cheltuieli variabile cu traficul rămîn constante.

Dacă notăm cu:

p_1 — procentul de creștere al călătorilor pe osie;

p_1' — ponderea procentuală a cheltuielilor legate de consumul de combustibil față de totalul cheltuielilor aferente traficului de călători;

k_1' — raportul dintre valorile medii ale tonajului net și tonajului brut al trenurilor de călători,

procentul de reducere a prețului de cost q_1 va fi dat de formula 1):

$$q_1 = -\frac{100\ p_1}{100 + p_1}\,k_1; \tag{21}$$

unde coeficientul k_1 are valoarea:

$$k_1 = 1 - \frac{p_1' \cdot k_1'}{100}. \tag{22}$$

Exemplu. La o direcție regională frecvența căl.osie a crescut cu 10% față de plan, cheltuielile cu combustibilul și acelea legate de consumul acestuia reprezintă 20% din totalul cheltuielilor din traficul de călători, raportul dintre tonajul net (Q_n) și tonajul brut (Q_b) este 0,1. Cu ce procent se va reduce prețul de cost?

Folosind formula (22) obținem:

$$k_1 = 1 - \frac{20 \cdot 0{,}1}{100} = 1 - 0{,}02 = 0{,}98,$$

iar valoarea lui q_1 folosind formula (21), va fi:

$$q_1 = -\frac{100 \cdot 10}{100 + 10} \cdot 0{,}98 = -\frac{980}{110} = -8{,}9\%$$

Deci prețul de cost se va reduce cu 8,9%.

Observații. Procentul obținut este real numai în cazul cînd prețul de cost pe tona de combustibil convențional, precum și sortimentele de combustibili naturali, se mențin egale față de valorile lor planificate; în caz contrar, procentul de reducere a prețului de cost se va micșora și mai mult dacă acești 2 indici se vor ameliora și invers, în caz contrar.

Din exemplul dat se poate vedea că creșterea frecvenței călătorilor pe osie provoacă o reducere simțitoare a prețului de cost, deoarece creșterea ei atrage după sine un plus de cheltuieli foarte redus (numai acele cheltuieli legate de creșterea tonajului brut pe tren care, după cum s-a putut constata, este foarte mică: la o creștere de 10% a căl.osie, deci și a tonajului net/tren, corespunde o creștere de numai 1% a tonajului brut, deci și a cheltuielilor legate de consumul de combustibil).

Creșterea numărului de osii pe tren are loc numai atunci cînd se constată că frecvența căl. osie crește peste o anumită limită (20...40%). Prin introducerea unui vagon în plus, tonajul brut pe tren va crește cu un procent mai mare decît în cazul precedent.

In acest caz vor crește atît cheltuielile legate de consumul de combustibil, cît și acelea legate de parcursul vagoanelor: întreținerea curentă și reparațiile de tot felul.

Dacă notăm cu:

p_2 — procentul de creștere a numărului de osii pe tren;

p_2' — ponderea procentuală a cheltuielilor ce variază cu parcursul vagoanelor (semnalate mai sus),

procentul de reducere a prețului de cost (q_2) va fi:

$$q_2 = -\frac{100 \cdot p_2}{100 + p_2} \cdot k_2, \tag{23}$$

unde k_2 este coeficientul de greutate al cheltuielior fixe și este dat de formula:

---

1) A se vedea stabilirea formulelor de acest gen în „Revista Căilor Ferate" nr. 7 din iulie 1953.

$$k_2 = 1 - \frac{p_2'}{100}. \qquad (24)$$

Exemplu. La o direcție regională se constată că numărul de osii pe tren a crescut cu 5% față de plan ($p_2 = 5$); cheltuielile ce variază cu parcursul vagoanelor reprezintă 25% din totalul cheltuielilor aferente traficului de călători ($p_2' = 25$). Cu ce procent se va reduce prețul de cost?

Folosind formula (17) obținem:

$$k_2 = 1 - \frac{25}{100} = 1 - 0{,}25 = 0{,}75,$$

iar:

$$q_2 = -\frac{100 \cdot 5}{100 + 5} \cdot 0{,}75 = -\frac{5 \cdot 75}{105} = -3{,}57\%.$$

Deci prețul de cost se va reduce cu 3,57%.

Observații. Efectul majorării numărului de osii tren asupra reducerii prețului de cost este mai puțin pronunțat, deoarece atrage după sine creșterea unui volum mai mare de cheltuieli: tonajul brut pe tren crește cu același procent cu care crește numărul de osii pe tren, deci și cheltuielile legate de consumul de combustibil vor crește cu un procent mai mare, în plus va crește și totalul cheltuielilor legate de parcursul vagoanelor; ungerea, iluminatul, încălzitul, curățitul în parcurs, întreținerea și reparația curentă, reparațiile de tot felul executate în atelierele principale, precum și amortismentul vagoanelor de călători.

Creșterea numărului de tren km atrage după sine creșterea volumului de căl.km, cu același procent, iar pe de altă parte vor crește toate cheltuielile variabile din traficul de călători: atît cele legate de compunerea trenurilor, remorcarea lor, întreținerea curentă și reparațiile de tot felul a materialului rulant (locomotive și vagoane) etc.

Dacă notăm cu:

p_3 — procentul de creștere a numărului de tren km față de plan,

c_o — totalul cheltuielilor fixe aferente traficului de călători;

c_t — totalul cheltuielilor fixe + variabile din traficul de călători,

procentul de reducere a prețului de cost q_3 datorită creșterii numărului de tren km cu procentul p_3 va fi dat de formula:

$$q_3 = -\frac{100\, p_3 \cdot k_3}{100 + p_3} \qquad (25)$$

unde:

$$k_3 = \frac{C_o}{C_t}.$$

Exemplu. Dacă tren km au fost depășiți față de plan cu 6% ($p_3 = 6$), iar totalul cheltuielilor fixe reprezintă 60% din totalul cheltuielilor aferente traficului de călători, prețul de cost se va reduce cu procentul q_3, dat de formula (25):

$$q_3 = -\frac{100 \cdot 6}{100 + 6} \cdot 0{,}6 = -\frac{360}{106} = -3{,}4\%,$$

adică se va micșora cu 3,4%.

Reducerea prețului de cost în acest caz este și mai mică, deoarece creșterea volumului de tren km atrage după sine creșterea tuturor cheltuielilor variabile din traficul de călători.

Reducerea totală a prețului de cost. Practic, cei 3 indici ce produc variația volumului de căl. km cresc sau descresc simultan. In acest caz reducerea procentuală totală a prețului de cost va fi:

$$q = -100\, \frac{\sum^{1-3} p_i \cdot k_i}{100 + p}, \qquad (26)$$

unde p reprezintă procentul de variație al volumului de căl. km, ca efect al variației simultane a celor 3 indici:

$$p = p_1 + p_2 + p_3 + \frac{p_1\, p_2}{100} + \frac{p_1\, p_3}{100} + \frac{p_2\, p_3}{100} + \frac{p_1\, p_2\, p_3}{100^2}.$$

În exemplul nostru am avut: $p_1 = 10\%$; $p_2 = 5\%$; $p_3 = 6\%$, deci p va fi:

$$p = 10 + 5 + 6 + \frac{50}{100} + \frac{60}{100} + \frac{30}{100} + \frac{300}{10\,000} =$$
$$= 21 + 0{,}5 + 0{,}6 + 0{,}3 + 0{,}03 = 22{,}43\%,$$

cum:

$k_1 = 0{,}98$; $k_2 = 0{,}75$; $k_3 = 0{,}6$ formula, (26) ne va da:

$$q = -100\, \frac{10 \cdot 0{,}98 + 5 \cdot 0{,}75 + 6 \cdot 0{,}6}{100 + 22{,}43} =$$
$$= -100\, \frac{17{,}15}{122{,}43} = -\frac{1\,715}{122{,}43} = -14\%.$$

In afară de aceasta, prețul de cost mai poate fi redus și prin ameliorarea unor indici de calitate sau alte cauze: micșorarea consumului specific de combustibil, reducerea prețului pe tona de combustibil convențional, datorită schimbărilor de sortimente, ale amestecului, prin creșterea productivității muncii în toate ramurile de activitate feroviară, prin introducerea unor inovații care conduc la economii de manoperă sau de materiale, în general prin orice mijloace ce conduc la reducerea prețului de cost ca rezultat al efortului propriu și nu numai ca efect al depășirii volumului de căl. km.

In consecință, reducerea de 14% a prețului de cost din exemplul dat trebuie privită ca un minim și are loc numai în cazul cînd nici una din cauzele amintite mai sus nu au intervenit în perioada considerată.

Prețul de cost total (pe tona km echivalată). Creșterea prestațiilor în traficul de călători va conduce și la reducerea prețului de cost total cu procentul q_t dat de formula:

$$q_t = -\frac{100 \cdot a}{100 + a}\, k_o, \qquad (27)$$

unde a este porcentul de variație al producției totale:

$$a = \frac{p}{1 + 1{,}74\, k'}; \qquad (28)$$

p este procentul de variație a producției în traficul de călători;

k' — raportul dintre tone nete tren km și căl. km;

1,74 — inversul coeficientului de transformare a volumului de căl. km în tone km echivalate (1,74 = 1 : 0,575);

k_o — raportul dintre cheltuielile convențional fixe și totalul cheltuielilor de exploatare.

In exemplul nostru: $p = 22{,}43\%$; considerînd $k' = 1{,}2$ și $k_o = 0{,}6$ obținem:

$$a = \frac{p}{1 + 1{,}74\, k'} = \frac{22{,}43}{1 + 1{,}74 \cdot 1{,}2} = \frac{22{,}43}{3{,}09} = 7{,}26\%,$$

iar:

$$q_t = -\frac{100 \cdot 7{,}26}{100 + 7{,}26} \cdot 0{,}6 = -\frac{436}{107{,}26} = -4{,}06\%.$$

Deci prețul de cost pe tona km echivalată se va micșora cu 4,06% ca efect al creșterii volumului de căl. km cu 22,43%.

ALTE MĂSURI CE POT CONDUCE LA CREȘTEREA VOLUMULUI DE CĂL. KM SAU LA REDUCEREA PREȚULUI DE COST ȘI DEPĂȘIREA VENITULUI TOTAL IN TRAFICUL DE CĂLĂTORI

1. *Introducerea tarifelor preferențiale.* Atunci cînd este necesară introducerea unui tren suplimentar căruia i se asigură coeficienții de utilizare a locurilor 100% atît la dus cît și la întors, este rentabil să se introducă un tarif redus față de tarifele existente.

Aceste ,,tarife preferențiale'' trebuie calculate așa fel încît să fie puțin superioare prețului de cost mediu al rețelei sau în unele cazuri chiar egale.

Dacă notăm cu:

N — numărul de călători expediați cu acel tren;

D — distanța de parcurs a trenului;

v_m — venitul corespunzător tarifului de clasa a 3-a pe călător km;
s_m — prețul de cost mediu al rețelei;
p — procentul de reducere a tarifului existent;
v'_m — tariful preferențial pe căl. km corespunzător clasei 3, celelalte notații fiind cele obișnuite,

putem scrie relațiile:

$$B = V - C = 2\,N \cdot D \cdot v_m - 2\,N \cdot D \cdot s_m = 2\,N D\,(v_m - s_m), \quad (29)$$

$$B' = V' - C = 2\,N \cdot D \cdot v'_m - 2\,N \cdot D \cdot s_m =$$

$$= 2\,N \cdot D \left[(v_m - s_m) - \frac{v_m\,p}{100} \right]. \quad (30)$$

Din aceste două relații se vede că beneficiul scade cu:

$$\Delta B = B - B' = 2ND \cdot \frac{v_m\,p}{100} = C_k \cdot \frac{v_m\,p}{100}. \quad (31)$$

Procentul de reducere a tarifului existent trebuie astfel calculat încît să rezulte un beneficiu cît de mic, adică $B' > 0$; folosind relația (24) obținem:

$$v_m - s_m - \frac{v_m \cdot p}{100} > 0,$$

sau:

$$p < 100 \left(1 - \frac{s_m}{v_m} \right). \quad (32)$$

Tarifele preferențiale pot fi introduse cu succes numai atunci cînd avem siguranța că vom avea cel puțin 300 căl.tren, atît la dus cît și la întors, în caz contrar beneficiul va scădea sub valoarea lui dată de formula (25) putînd deveni zero sau chiar să avem o pierdere.

Avantajele care le prezintă introducerea „tarifelor preferențiale'' sînt următoarele.

— Crește volumul de căl. km, deoarece cetățenii vor fi stimulați știind că vor călători cu o reducere ce poate merge pînă la 25...30% din tariful normal.

— Creșterea volumului de prestații va conduce la reducerea prețului de cost, așa cum s-a arătat mai sus, prin majorarea numărului de tren km.

— Beneficiul rezultat, deși mult mai mic decît cel normal (uneori chiar 50...60% din valoarea acestuia), este un beneficiu ce se realizează peste plan.

Exemplu. Pe distanța București—Orașul Stalin se introduce un tren suplimentar dus întors asigurîndu-se 360 căl.tren și coeficientul de utilizare a locurilor 100%.

Presupunînd situația cea mai defavorabilă și anume că toate locurile sînt de cl. 3 obținem:

$$B = 2 \cdot 360 \cdot 166 \cdot 0{,}149 - 2 \cdot 360 \cdot 166 \cdot 0{,}09 = 17\,800 -$$

$$- 10\,740 = 7\,060 \text{ lei},$$

unde am considerat prețul de cost mediu al rețelei: $s_m = 0{,}09$ lei/căl. km; dacă reducem tariful existent numai cu 20% ($p = 20$), vom avea:

$$B' = V' - C = 2 \cdot 360 \cdot 166 \cdot 0{,}149 \,.\, 0{,}8 - 10\,740 =$$

$14\,250 - 10\,740 = 3\,510$ lei; tariful dus întors se va micșora cu $0{,}2 \cdot 2 \cdot 24{,}72 \simeq 10$ lei.

Din acest exemplu se vede că:

— volumul de căl. km va crește cu 119 200 peste plan;

— beneficiul planificat va fi depășit cu 3 510 lei;

— cetățenii vor fi tentați să facă această călătorie ,deoarece vor plăti numai 39,60 lei în loc de 49,44, adică 10 lei mai puțin.

Observații. Tarifele preferențiale sînt avantajoase pe distanțe cuprinse între 10 și 200 km; reducerea procentuală a tarifelor va fi cu atît mai mare cu cît distanța este mai scurtă, ex. la o distanță de 42 km unde tariful normal este de 0,196 lei/căl.km se poate merge cu o reducere pînă la 35%, asigurîndu-se totuși un beneficiu unitar de $0{,}196 . 0{,}65 - 0{,}09 = 0{,}127 - 0{,}09 = 0{,}037$ lei/căl. km, care este mai mare decît cel rezultat din exemplul precedent (0,029).

2. *Introducerea vagoanelor de marfă acoperite amenajate, în compunerea trenurilor de persoane, cu tarif de cl. 3.*

Efectul acestei măsuri se resimte atît asupra creșterii volumului de căl. km peste plan prin creșterea numărului de osii km, cît și asupra reducerii prețului de cost.

Pentru a calcula reducerea prețului de cost corespunzătoare, vom presupune că în compunerea trenurilor de persoane se vor pune circa 5% vagoane de marfă acoperite amenajate; adică la fiecare 2 trenuri a 10 vagoane va fi în medie 1 vagon de marfă.

In acest caz economia (E) realizată, exprimată în lei, va fi:

$$E = (n_c - n_m) \cdot O_k,$$

unde: n_c este norma de cheltuială pe 1 osie km în traficul de călători;
n_m — norma de cheltuială pe 1 osie km în traficul de marfă;
O_k — numărul de osii km realizate de aceste vagoane.

Exemplu. Presupunînd că: $n_c = 0{,}242$ lei/osie km; $n_m = 0{,}111$ lei/osie km; iar numărul de osii km în traficul de călători este 460 000 000, economia realizată va fi:

$$E = (0{,}242 - 0{,}111) \cdot 0{,}05 \cdot 460\,000\,000 \simeq 3\,000\,000 \text{ lei}.$$

Cum această economie reprezintă circa 0,67% din totalul cheltuielilor, rezultă că prețul de cost se va micșora cu acest procent. In general reducerea procentuală (q) a prețului de cost datorită acestei măsuri va fi dată de formula:

$$q = \frac{100 \cdot E}{C_t}, \quad (33)$$

unde C_t este totalul cheltuielilor de exploatare aferente traficului de călători. Rezultatul dat de formula (27) este cu totul acoperitor, deoarece nu s-a mai luat în considerație depășirea prestației căl. km, ca o consecință a creșterii numărului de osii tren ce se va obține prin introducerea acestor vagoane.

3. *Introducerea unor vagoane acoperite, special amenajate, în garniturile trenurilor de călători, cu tarife reduse.*

Această măsură care este o combinație între primele două, se poate aplica cu succes pe distanțe pînă la 200 km, cu condiția ca procentul de reducere a tarifelor să îndeplinească condiția de rentabilitate dedusă anterior:

$$p \leq 100 \left(1 - \frac{s_m}{v_m} \right).$$

Observație. Se va putea lua chiar semnul egal, deoarece în acel caz reducerea prețului de cost va fi asigurată prin introducerea vagoanelor special amenajate, cît și prin depășirea volumului de căl. km.

4. *Modificarea tarifelor*. S-a putut observa din tabela 3 că tariful exprimat în lei/căl. km corespunzător cl. a 3-a, pornește de la 0,154, se menține constant în primele trei zone, apoi descrește treptat, pînă la 0,057 lei/căl. km în ultima zonă tarifară.

In tot acest interval există 5 excepții cînd tariful crește în momentul cînd trecem de la o zonă la alta.

In special avem două creșteri mai prounundate, cînd trecem din zona a 3-a în zona a 4-a (12%) și din zona a 5-a în zona a 6-a (7%), celelalte trei creșteri fiind egale și abia în jurul lui 2%.

Datorită acestei excepții și în special primelor două, avem situații ca acestea: un călător ce merge pe o distanță de 5 sau 10 sau 20 km plătește 0,154 lei/căl. km, dar dacă merge pe o distanță de 30 km sau chiar 50 km va plăti 0,172 respectiv 0,165 lei/căl. km.

Modul acesta de întocmire a tarifelor a avut un singur scop: creșterea venitului total, deoarece s-a constatat că pe aceste zone frecvența călătorilor expediați este mult mai mare decît pe celelalte zone.

Se pune însă întrebarea: situația care a avut loc la întocmirea actualelor tarife se menține și astăzi?

Adică, procentele de călători expediați pe cele 33 zone nu s-au modificat? Pentru aceasta este necesar un studiu special pe o perioadă de cel puțin 5...6 ani. Din acest studiu se vor putea trage concluzii prețioase și se vor putea face eventual propuneri pentru modificarea tarifelor ,dacă se va constata că procentele de călători expediați prezintă majorări pe alte zone decît pe zonele: 4, 6, 12, 13, 15.

Retușarea tarifelor în acest mod este posibilă, deoarece la baza lor stau principii deja folosite și unanim acceptate.

Pentru a ne da seama de modul de variație a venitului mediu, ca efect al modificării tarifelor, vom porni de la formula:

$$v_m = \frac{\sum\limits^{1-33} N_i \cdot t_i}{\sum\limits_{1-33} N_i}, \tag{34}$$

unde :

v_m este venitul mediu pe căl. km, corespunzător tarifului de clasa a 3-a;

N_i — numărul de căl. km expediaţi pe cele 33 de zone ($i = 1, 2...33$);

t_i — tariful corespunzător clasei a 3-a, pe zona respectivă, exprimat în lei/căl. km.

Dacă notăm cu p_i procentele de călători expediaţi pe cele 33 de zone, formula (34) care reprezintă venitul mediu ponderat cu numărul de călători expediaţi se va putea scrie şi sub forma:

$$v_m = \frac{\sum\limits^{1-33} p_i \cdot t_i}{100}, \tag{35}$$

deoarece în acest caz N_i se va înlocui cu $p_i N_t : 100$; unde N_t reprezintă numărul total de călători expediaţi pe toate cele 33 de zone tarifare.

Exemplu. Presupunem că în situaţia $p_4 = 10\%$ iar $p_5 = 20\%$. Cum $t_4 = 0{,}172$ iar $t_5 = 0{,}154$, iar restul călătorilor produc un venit mediu de 0,12 lei/căl. km, obţinem :

$$v_m = \frac{10 \cdot 0{,}172 + 20 \cdot 0{,}154 + 70 \cdot 0{,}12}{100} = \frac{13{,}2}{100} = 0{,}132 \text{ lei/căl. km.}$$

Dacă tarifele s-ar modifica, astfel încît $t_4 = 0{,}154$ şi $t_5 = 0{,}172$, venitul mediu ar fi:

$$v_m = \frac{10 \cdot 0{,}154 + 20 \cdot 0{,}172 + 70 \cdot 0{,}12}{100} = \frac{13{,}38}{100} = 0{,}133\,8 \text{ lei/căl. km.}$$

In acest mod, venitul mediu va creşte cu:

$$\frac{0{,}133\,8 - 0{,}132\,0}{0{,}132\,0} \cdot 100 = \frac{0{,}180}{0{,}132} = 1{,}36\%,$$

deci şi venitul total va creşte cu acelaşi procent.

Această măsură va conduce deci la creşterea venitului total şi deci la creşterea beneficiului planificat în traficul de călători.

CONDIŢII DE RENTABILITATE

Măsurile discutate pînă acum conduc la creşterea volumului de călători km, a venitului mediu şi a venitului total precum şi la reducerea preţului de cost.

Ameliorarea acestor indici conduce de asemenea şi la creşterea beneficiului planificat, precum şi a rentabilităţii în traficul de călători.

In cele ce urmează vom arăta cum se ajunge la creşterea rentabilităţii şi care sînt condiţiile de rentabilitate, în următoarele cazuri.

1. *Sporirea numărului de osii pe tren.* In acest caz, introducerea vagoanelor suplimentare se poate face pînă la puterea de tracţiune a locomotivelor.

Creşterea numărului de osii pe tren trebuie să fie condiţionată de menţinerea frecvenţei căl. osie, cel puţin la valoarea ei planificată. Numai în aceste condiţii vom avea o depăşire de căl. km care va conduce la creşterea rentabilităţii.

Intr-adevăr, dacă pornim de la expresia rentabilităţii scrisă sub forma:

$$R = \frac{v_m}{s_c} - 1$$

se constată că, chiar dacă venitul mediu (v_m) se menţine constant, totuşi rentabilitatea va creşte deoarece preţul de cost se va micşora cel puţin ca efect ale creşterii volumului de prestaţii planificate.

Dacă notăm cu:

p — procentul de creştere a numărului de căl. km;

q — procentul de creştere a rentabilităţii;

k_1 — C_o/C, raportul dintre cheltuielile fixe şi totalul cheltuielilor de exploatare în traficul de călători;

$A = 1 + \frac{C}{B}$; unde B este beneficiul planificat în traficul de călători,

valoarea lui q va fi dată de formula [1]:

$$q = \frac{100 \cdot p \cdot k_1 \cdot A}{100 + p\,(1 - k_1)}. \tag{36}$$

Exemplu. Dacă la o regională avem: $C_o = 0{,}6\ C$; $B = 0{,}5\ C$, iar căl. km au fost majoraţi cu 5% ca efect al creşterii osiilor tren, cu ce procent va creşte rentabilitatea?

Avem:

$$k_1 = \frac{C_o}{C} = 0{,}6;\ A = 1 + \frac{C}{B} = 1 + \frac{C}{0{,}5\,C} = 1 + \frac{1}{0{,}5} = 1 + \frac{10}{5} = 3,$$

iar formula (30) ne va da:

$$q = \frac{100 \cdot 5 \cdot 0{,}6 \cdot 3}{100 + 5 \cdot 0{,}4} = \frac{900}{102} = 8{,}8\%,$$

La o creştere de numai 1% a volumului de căl. km, rentabilitatea creşte cu 1,8%.

Observaţie. Chiar dacă venitul mediu (v_m) se micşorează cu un procent q_1 condiţia de rentabilitate se va putea menţine, dacă procentul de reducere a preţului de cost q_2 este mai mare decît procentul de micşorare a venitului mediu q_1. Intr-adevăr, în acest caz variaţia procentuală a rentabilităţii va fi dată de formula:

$$q = \frac{100\,(q_1 - q_2)}{100 + q_2}\,A. \tag{37}$$

Cum $q_1 < 0$; $q_2 < 0$, condiţia ca fracţia din membrul doi a relaţiei (37) sa fie pozitivă, este: $q_1 - q_2 < 0$; sau: $q_2 > q_1$; se poate merge chiar pînă la condiţia la limită: $q_1 = q_2$, deoarece în acest caz rentabilitatea nu va creşte, dar se va menţine la valoarea ei planificată. Deci măsura de la punctul 1 se poate aplica chiar dacă venitul mediu scade cu un procent egal cu procentul de reducere a preţului de cost.

Adică, venitul mediu poate să scadă cel mult cu procentul q_1 dat de formula:

$$q_1 = -\frac{100\,p}{100 + p}\,k_1. \tag{38}$$

In exemplul dat, venitul mediu poate să se micşoreze cu procentul:

$$q_1 = -\frac{100 \cdot 5}{100 + 5} \cdot 0{,}6 = -\frac{300}{105} = -2{,}86\%.$$

2. *Formarea trenurilor suplimentare.* Compunerea unui tren suplimentar trebuie să cuprindă cel puţin un număr de osii tren egal cu cel prevăzut în plan.

De asemenea trebuie să se asigure şi frecvenţa căl.osie egală cu cea planificată.

Numai în acest caz trenul suplimentar va fi rentabil. Calculul rentabilităţii se va face după formula:

$$R = \frac{V}{C} - 1, \tag{39}$$

în care:

V este totalul încasărilor ce se realizează de la trenul suplimentar.

In cazul cînd încasările nu se pot determina, V se va calcula cu formula:

$$V = v_m \cdot C_k, \tag{40}$$

unde v_m este venitul mediu pe căl. km şi se va obţine folosind formula (18).

C_k este numărul de căl. km ce se presupune că se va realiza cu acel tren. Practic, valoarea lui C_k se calculează cu formula:

$$C_k = \sum_{1}^{n} N_i \cdot D_i;$$

unde N_i reprezintă numărul de călători expediaţi din diferitele staţii, iar D_i distanţele de parcurs corespunzătoare, $n - 1$ numărul staţiilor intermediare unde trenul suplimentar are opriri; C este totalul cheltuielilor de exploatare necesare pentru realizarea acelui tren şi se calculează cu formula:

---

[1] A se vedea stabilirea acesteiei formule în articol: „Beneficiul şi rentabilitatea în transportul feroviar": Revista Căilor Ferate nr. 11, noiembrie 1953.

$$C = Tr \cdot km \cdot n_c, \tag{41}$$

unde $Tr \cdot km$ se confundă cu distanţa parcursă de acel tren (D), iar n_c este preţul de cost pe 1 *tren* km. Valoarea medie a preţului de cost pe 1 tren km se obţine prin împărţirea tuturor cheltuielilor din traficul de călători la numărul total de tren km realizaţi în acea perioadă.

Inlocuind valorile lui V şi C din (40) şi (41) în (39) obţinem:

$$R = \frac{v_m \cdot C_k}{D \cdot n_c} - 1. \tag{42}$$

Dacă se constată că:

$R \geq 0$, trenul suplimentar este rentabil; dacă
$R < 0$, trenul suplimentar nu mai este rentabil.

Aceste condiţii se pot scrie şi direct, sub forma:
$v_m \cdot C_k \geq D \cdot n_c$, trenul este rentabil,
$v_m\ C_k < D \cdot n_c$, trenul nu este rentabil.

Exemplu. Se constată necesitatea formării unui tren suplimentar pe distanţa Bucureşti-Craiova (prin Roşiori).

$D = 209$ km, $n_c = 23$ lei/tren km, $v_m = 0{,}135$ lei/căl. km, distanţa medie de parcurs $D_i = 90$ km, numărul de căl. expediaţi 400; avem $C_k = 400 \,.\, 90 = 36\,000$ căl. km, deci:

$v_m \cdot C_k = 0{,}135 \,.\, 36\,000 = 4\,860$ lei (venitul total);
$D \cdot n_c = 209 \,.\, 23 = 4\,800$ lei (cheltuieli totale).

Deoarece venitul total este mai mare decît totalul cheltuielilor, trenul este rentabil.

Observaţie. Distanţa medie a fost subapreciată, deoarece majoritatea călătorilor expediaţi pleacă spre Craiova, Caracal şi Alexandria prin Roşiori, distanţele de parcurs fiind 209, 156 şi 100 şi numai o mică parte au o distanţă medie de 50 km. Numărul de căl. km se mai poate calcula şi astfel:

$$C_k = \frac{\text{căl.}}{\text{osie}} \cdot \frac{\text{osii}}{\text{tren}} \cdot \text{tren.km, compunerea trenului}$$

fiind cunoscută:

8 vagoane pe 2 osii = 16 *osii/tren*; *tren* km = = 1 *tren* × 209 km = 209 tren km.

Pentru frecvenţa căl./osie se poate lua o valoare minimă cu totul acoperitoare: 11 căl.osie. In acest caz, volumul de căl. km va fi:

$C_k = 11 \,.\, 16 \,.\, 209 = 36\,800$ căl. km şi este mai mare decît valoarea calculată anterior, folosind distanţa medie. In orice caz, frecvenţa minimă admisă este cu totul acoperitoare, deoarece asigură un procent de utilizare a locurilor (p_u) de:

$$p_u = \frac{\text{num. loc. ocupate}}{\text{num. loc. existente}} \cdot 100 = \frac{2 \cdot 11}{36} \cdot 100 = 61\%.$$

In general, dacă procentul de utilizare a locurilor scade sub 60% sau frecvenţa este mai mică de 10 căl.osie, trenul devine nerentabil. In exemplul dat condiţia de rentabilitate este satisfăcută aproape la limită.

3. *Trenuri speciale de excursie*. Compunerea acestor trenuri se poate face pe orice distanţă, dar cu cît distanţa va fi mai mare, beneficiul va creşte.

Deoarece un astfel de tren are acelaşi număr de călători atît la dus cît şi la întors, se pot aplica tarife preferenţiale care să prezinte o reducere ce poate varia între 20 şi 40% faţă de tarifele obişnuite. Numărul călătorilor expediaţi trebuie să fie sensibil egal cu numărul locurilor, adică procentul de utilizare al locurilor foarte apropiat de 100%.

Dacă notăm cu:
D — distanţa de parcurs a trenului;
N — numărul călătorilor expediaţi;
t_p — tariful preferenţial (lei/căl. km),
condiţia de rentabilitate este:

$$2\, D \cdot N \cdot t_p \geq 2\, n_c \cdot D.$$

Simplificînd cu 2 D obţinem:

$$\boxed{N \cdot t_p \geq n_c} \tag{43}$$

adică, *un tren special de excursie va fi rentabil, dacă produsul dintre numărul de călători şi tariful preferenţial este mai mare sau cel puţin egal cu preţul de cost pe 1 tren km.*

In acest caz, volumul de căl. km va fi depăşit cu 2 DN, iar beneficiul planficat cu 2 $D \cdot N \cdot t_p$ (de unde se vede că beneficiul creşte cu distanţa).

Exemplu. Se cere să se formeze un tren de excursie pe distanţa Bucureşti—Predeal ($D = 140$ km); preţul de cost pe tren kilometru este 24 lei ($n_c = 24$ lei). Tariful normal de cl. 3 de 0,14 lei pe căl. km se reduce cu 25%; deci $t_p = 0{,}14 \cdot 0{,}75 = 0{,}105$ lei/căl. km.

Numărul de călători este 300.

Se cere să se calculeze:
— care este rentabilitatea;
— care este numărul minim de călători ce poate fi acceptat.

Folosind formula (36), valoarea rentabilităţii va fi:

$$R = \frac{v_m\, C_k}{D \cdot n_e} - 1 = \frac{2\, D \cdot N \cdot t_p}{2\, n_c\, D} - 1 = \frac{N \cdot t_p}{n_c} - 1 =$$
$$= \frac{300 \cdot 0{,}105}{24} - 1 = 0{,}31,$$

adică de fiecare 100 lei cheltuită se cîştigă 31 lei.

Numărul minim de călători ce poate fi acceptat se va obţine punînd condiţia ca rentabilitatea să fie zero, adică: $N \,.\, t_p = n_c$; de unde scoatem: $N = n_c : t_p$.

Inlocuind, obţinem: $N = 24 : 0{,}105 \simeq 230$ călători.

Dacă numărul de călători scade sub 230, trenul numai este rentabil.

Observaţii. Tariful preferenţial nu poate să scadă sub orice limită, el trebuie să rămînă superior preţului de cost mediu al reţelei, exprimat în lei/căl. km (s_c).

Condiţia de rentabilitate: $N \cdot t_p \geq n_c$ este valabilă şi poate fi acceptată numai dacă avem statisfăcută simultan şi inegalitatea: $t_p > s_c$.

Dacă în exemplul precedent am fi avut asiguraţi un număr de 350 călători, iar $s_c = 0{,}09$ lei căl. km, tariful preferenţial putea fi cel puţin 0,09, în care caz rentabilitatea ar fi rămas aceeaşi (31%).

In general, condiţia de rentabilitate pentru trenurile de excursie pe orice distanţă este asigurată dacă avem cel puţin 300 călători şi un tarif preferenţial de cel puţin 0,10 lei/căl. km, ceea ce reprezintă o reducere faţă de tariful normal de 20...40%.

CONCLUZII GENERALE

Din prezentul studiu s-a văzut că şi în traficul de călători sînt posibilităţi de ameliorare a indicativilor care conduc la creşterea beneficiului şi a rentabilităţii.

De aceea este util ca fiecare direcţie regională şi fiecare serviciu de exploatare a căilor ferate să studieze şi să cunoască amănunţit toate cauzele ce pot aduce o majorare a volumului de căl. km şi a venitului mediu pe căl. km.

In special, trebuie tratată cu multă atenţie şi de la caz la caz, creşterea frecvenţei călătorilor pe osie şi a numărului de osii pe tren, precum şi formarea de trenuri suplimentare sau a trenurilor speciale de excursie cu tarife preferenţiale.

Dacă se va analiza fiecare caz în parte, astfel încît condiţiile de rentabilitate să fie satisfăcute, vom putea obţine şi în traficul de călători beneficii peste plan, depăşirea planului de prestaţii şi reducerea preţului de cost.

Aceste condiţii vor asigura pe de o parte premierea tuturor salariaţiilor direcţiei regionale respective, precum şi creşterea fondului directorial, sursă a multor realizări frumoase pentru oamenii muncii din sectorul transportului feroviar.

Pe de altă parte, sporul de beneficii va conduce la creşterea fondului de acumulări socialiste, mijloc de bază pentru intensificarea unei industrii de pace în cadrul economiei noastre naţionale.

Calculul valorii maxime a unghiului de înclinare la o diagonală scurtă

de ing. **I. DORDEA**

La calculul unei diagonale scurte se caută ca unghiul de înclinare să fie cît mai mare, deoarece prin aceasta lungimea diagonalei rezultă mai mică.

In trecut, determinarea valorii unghiului de înclinare se făcea prin aproximaţie şi încercări succesive, fără a se obţine ca rezultat valoarea exactă a acestuia, din care cauză trebuiau corectate valorile celorlalţi termeni—elementele date ale diagonalei — pentru echilibrarea formulei de calcul.

In cele ce urmează se va dezvolta un procedeu de calcul care conduce direct la stabilirea valorii maxime exacte a unghiului de înclinare pentru două cazuri destul de frecvente în reţeaua C.F.R. şi anume cînd diagonala leagă:

— două linii drepte şi paralele, situate la o depărtare una faţă de alta mai mare decît cea obişnuită şi

— două linii drepte înclinate de unghiul δ între ele, dîndu-se totodată şi expresiile coordonatelor punctelor caracteristice ale traseului diagonalei, care sînt determinate tot de acest unghi de înclinare.

Diagonală scurtă între două paralele

Legătura între două linii paralele în aliniament se face printr-o diagonală simplă, iar atunci cînd cele două linii sînt distanţate una de alta, printr-o diagonală simplă scurtă.

O diagonală de obicei se construeşte din doi schimbători de cale simpli, intercalînd între aceştia o porţiune de linie dreaptă (fig. 1).

Problema care se pune este aceea ca diagonala să fie cît mai scurtă, compatibil cu condiţiile de siguranţă a circulaţiei.

Dacă aruncăm o privire asupra fig. 1, se poate constata că lungimea diagonalei — ţinîndu-se seamă de caracteristicile schimbătorilor de cale ce se vor folosi — la urma urmei este în funcţie, pe deoparte, de distanţa D dintre axele celor 2 linii paralele pe care le leagă, şi pe de altă parte, de unghiul de înclinare al diagonalei, adică unghiul φ — unghi pe care porţiunea de mijloc în aliniament (g) a diagonalei îl formează cu direcţia comună a celor două linii (intercalarea aliniamentului g este necesară fiind vorba de un traseu în curbă urmată imediat de o contracurbă, aliniament cerut pentru redresarea vehiculului cînd acesta trece din curbă în contracurbă).

Problema deci se reduce în ultima analiză la aflarea unei relaţii între D şi φ, cu ajutorul căreia să se poată răspunde temei puse; adică obţinerea acelei valori a lui φ, care să dea ca rezultat lungimea cea mai scurtă de diagonală, în condiţiile date.

O primă relaţie între φ şi D se obţine proiectînd linia frîntă care reprezintă diagonala în fig. 1 pe normala la direcţia comună a celor 2 linii.

Procedînd astfel rezultă că:

$$D=\left(c_0+R_1\operatorname{tg}\frac{\varphi-\alpha}{2}\right)\sin\alpha+\left(R_1\operatorname{tg}\frac{\varphi-\alpha}{2}+\right.$$
$$\left.+g+R_2\operatorname{tg}\frac{\varphi-\alpha}{2}\right)\sin\varphi+\left(R_2\operatorname{tg}\frac{\varphi-\alpha}{2}+c_0\right)\sin\alpha\quad(1)$$

In această relaţie c_0, f şi α sînt caracteristicile geometrice ale schimbătorului de cale cu care se va construi diagonala şi ele se consideră ca elemente date, cunoscute. Rămîne prin urmare a se lămuri şi celelalte elemente cuprinse în relaţia de mai sus.

Analizînd fig. 1, se poate constata că pentru o anumită distanţă între cele două linii (D), unghiul φ este cu atît mai mare cu cît R şi g sînt mai mici. Valorile R şi g însă nu pot depăşi o anumită limită inferioară impusă de condiţiile minime ale exploatării (posibilitatea înscrierii în curbe a locomotivelor, aliniament minim între curbă şi contracurbă) fapt care este prea bine cunoscut.

Aşadar această interdependenţă dintre φ şi D va ţine seama de aceste condiţii.

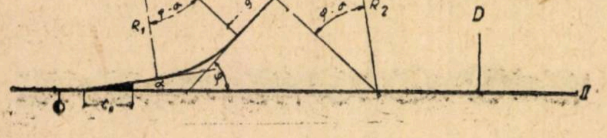
La alcătuirea unei diagonale cei doi schimbători de cale simpli în mod obişnuit sînt identici, sînt de acelaşi tip, au aceeaşi deviaţie şi tangentă. Cele două curbe de la sfîrşitul schimbătorilor de cale de asemenea se iau de raze egale, prin urmare $R_1 = R_2 = R$.

In sfîrşit, dacă se urmăreşte ca lungimea diagonalei să fie cît mai scurtă posibil, atunci curba de la sfîrşitul schimbătorului de cale poate începe chiar imediat, la sfîrşitul schimbătorului respectiv, mai ales că curbura se păstrează de acelaşi sens.

Introducînd aceste simplificări în relaţia de mai sus, aceasta capătă forma următoare:

$$D=2c_0\sin\alpha+2R\operatorname{tg}\frac{\varphi-\alpha}{2}(\sin\alpha+\sin\varphi)+g\sin\varphi\quad(2)$$

Fig. 1



Inlocuindu-se în această expresie ($\sin \alpha + \sin \varphi$) prin:

$$2 \sin \frac{\varphi+\alpha}{2} \cos \frac{\varphi-\alpha}{2} \text{ ea devine:}$$

$$D = 2\, c_0 \sin \alpha + 4\, R \sin\frac{\varphi+\alpha}{2} \sin \frac{\varphi-\alpha}{2} + g \cdot \sin \varphi.$$

Ştiind că $2 \sin \frac{\varphi+\alpha}{2} \sin \frac{\varphi-\alpha}{2} = -(\cos \varphi - \cos \alpha)$ relaţia ia forma:

$D = 2\, c_0 \sin \alpha - 2R\, (\cos \varphi - \cos \alpha) + g \sin \varphi$ sau, ceea ce este echivalent, separînd termenii care conţin pe φ:

$$\cos \varphi - \frac{g}{2\,R} \cdot \sin \varphi = \cos \alpha + \frac{c_0}{R} \cdot \sin \alpha - \frac{D}{2R}. \quad (3)$$

Prin simplificările şi înlocuirile indicate s-a ajuns deci la o relaţia în care φ apare separat.

Expresia (3), prin unele înlocuiri ce se vor indica mai jos, poate fi adusă la o formă şi mai simplă.

Luînd $\frac{g}{2R} = \operatorname{tg} \epsilon$, ceea ce se poate face întrucît g şi R sînt elemente date apriori, unghiul ϵ rezultă bine determinat.

Inmulţind termenii ecuaţiei (3) prin $\cos \epsilon$, aceasta devine:

$$\cos \varphi \cos \epsilon - \frac{g}{2R} \sin \varphi \cos \epsilon = \left(\cos \alpha + \frac{c_0}{R} \sin \alpha - \frac{D}{2R}\right) \cos \epsilon$$

sau $\cos \varphi \cos \epsilon - \operatorname{tg} \epsilon \sin \varphi \cos \epsilon =$

$$= \left(\cos \alpha - \frac{c_0}{R} \sin \alpha - \frac{D}{2R}\right) \cos \epsilon$$

şi în fine:

$$\cos(\varphi+\epsilon) = \left(\cos \alpha + \frac{c_0}{R} \sin \alpha - \frac{D}{2\,R}\right) \cos \epsilon = \left(\cos \alpha + \frac{c_0}{R} \sin \alpha\right) \cos \epsilon - D\, \frac{\cos \epsilon}{2R}. \quad (4)$$

Analizînd relaţia (4) se constată că:

— unghiul ϵ are o valoare definitivă prin $\operatorname{tg} \epsilon = \frac{g}{2R}$, care în condiţiile de exploatare stabilite dinainte nu se schimbă, deci este o constantă şi se calculează o singură dată pentru condiţiile respective (R, g);

$$\left(\cos \alpha + \frac{c_0}{R} \sin \alpha\right) \cos \epsilon = K_1$$

conţine elemente date apriori deci în condiţiunile stabilite nu se schimbă, adică are o valoare constantă.

$\frac{\cos \epsilon}{2R} = K_2$ la fel este o constantă.

Făcînd aceste înlocuiri în relaţia (4) se obţine în sfîrşit:

$$\cos (\varphi + \epsilon) = K_1 - DK_2 \quad (5)$$

care este relaţia dintre φ şi D, căutată.

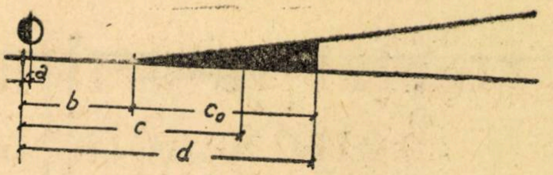


Fig. 2

Formula (5) însoţită de tabele ajutătoare, în care să rezulte calculate ϵ, K_1 şi K_2, dă posibilitatea de a se stabili valoarea unghiului φ în funcţie de D, în diferite condiţii de alcătuire a diagonalei (c_0; α; R; g).

Reluînd fig. 1 şi făcînd proiecţiile pe direcţia comună a celor două linii şi apoi pe normala la această direcţie se obţin expresiile coordonatelor punctelor caracteristice ale trasării diagonalei, ca mai jos:

$$\text{Vîrful } V_1 \begin{cases} x_1 = \left[c_0 + R \operatorname{tg} \frac{(\varphi-\alpha)}{2}\right] \cdot \cos \alpha \\ y_1 = \left[c_0 + R \operatorname{tg} \frac{(\varphi-\alpha)}{2}\right] \cdot \sin \alpha \end{cases}$$

$$\text{Vîrful } V_2 \begin{cases} x_2 = x_1 + \left[2\, R \operatorname{tg} \frac{(\varphi-\alpha)}{2} + g\right] \cos \varphi \\ y_2 = y_1 + \left[2\, R \operatorname{tg} \frac{(\varphi-\alpha)}{2} + g\right] \sin \varphi \end{cases}$$

$$L = 2b + x_1 + x_2$$

$$D = y_1 + y_2.$$

Se vede deci şi mai limpede importanţa ce o are cunoaşterea valorii exacte a unghiului φ mai ales la trasarea diagonalei, adică la calculul coordonatelor punctelor caracteristice (V_1, V_2) ale acestei diagonale.

Procedeul de calcul schiţat mai sus poate fi de un real folos şi ajutor mai ales secţiilor de întreţinere a căii, sarcina trasării pe teren şi a construirii de asemenea diagonale revenind lor.

Exemplu.

Elemente date: $D = 12{,}00$ m; $g = 6{,}00$ m; $R = 250$ m; schimbător de cale tip 40 tg 1/10 standard; $\alpha = 5^0\, 42'\, 38{,}13''$; $a = 2{,}610$ m; $b = 12{,}554$; $c_0 = 14{,}386 + 6{,}035 - 4{,}180 = 16{,}241$ m ($f = o$).

Intrebuinţînd formulele ajutătoare:

$$\frac{g}{2R} = \operatorname{tg} \epsilon$$

$$\frac{\cos \varepsilon}{2R} = K_2$$

$$\cos \alpha + \left(\frac{c_0}{R} \sin \alpha\right) \cos \epsilon = K_1$$

s-au calculat:

$\epsilon = 0^0{,}41'\, 14{,}20''$; $K_1 = 1{,}001\,44$; $K_2 = 0{,}001\,998\,6$.

Aceste valori introduse în formula (5):

$\cos (\varphi + \epsilon) = K_1 - D \cdot K_2$ au dat ca rezultat:

$$\varphi = 11^0\, 30'\, 3{,}45''.$$

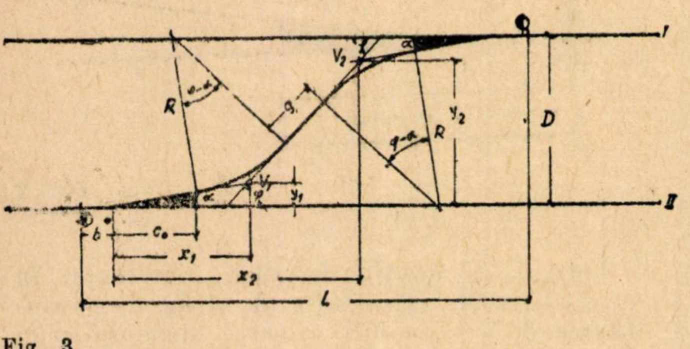


Fig. 3

Introducînd valoarea φ obţinută în expresiile de mai sus ale coordonatelor punctelor V_1 şi V_2 şi folosind elementele date, au rezultat următoarele valori:

vîrful V_1: $x_1 = 28{,}73$ m; $y_1 = 2{,}88$ m;

vîrful V_2: $x_2 = 59{,}38$ m; $y_2 = 9{,}12$m ;

$$L = 2 \cdot b + x_1 + x_2 = 113{,}22 \text{ m}.$$

Ca un control al exactităţii calculului îl dă suma ordonatelor $(y_1 + y_2)$ care trebuie neapărat să fie egală cu D.

Făcînd suma, rezultă $y_1 + y_2 = 2{,}88 + 9{,}12 = 12{,}00$ m $= D$, adică exact valoarea lui D de la care s-a şi pornit.

Cele spuse pot fi astfel rezumate:

1. Lungimea unei diagonale simple între două linii paralele drepte distanţate între ele depinde de valoarea unghiului de înclinare a diagonalei, adică de unghiul φ.

Valoarea precisă şi cea mai mare posibilă a acestui unghi în condiţii date se calculează după formula (5)

$$\cos(\varphi + \epsilon) = K_1 - DK_2$$

în care:

$$K_1 = \frac{\cos \epsilon}{2\,R};$$

$$K_2 = \left(\cos \alpha + \frac{c_0}{R} \sin \alpha\right) \cos \epsilon,$$

unghiul ε calculîndu-se după formula $\operatorname{tg} \epsilon = \frac{g}{2R}$.

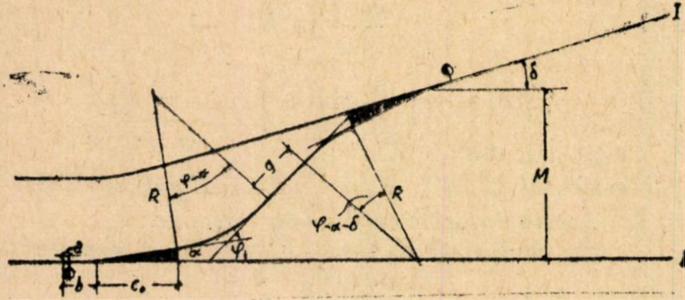
2. Valoarea unghiului φ astfel calculată, introdusă în formulele care dau coordonatele punctelor caracteristice ale trasării diagonalei şi anume:

$$V_1 \begin{cases} x_1 = \left[c_0 + R \operatorname{tg} \frac{(\varphi - \alpha)}{2} \right] \cos \alpha \\ y_1 = \left[c_0 + R \operatorname{tg} \frac{(\varphi - \alpha)}{2} \right] \sin \alpha \end{cases}$$

$$V_2 \begin{cases} x_2 = x_1 + \left[2R \operatorname{tg} \frac{(\varphi - \alpha)}{2} + g \right] \cos \varphi \\ y_2 = y_1 + \left[2R \operatorname{tg} \frac{(\varphi - \alpha)}{2} + g \right] \sin \varphi \end{cases}$$

conduce la o trasare precisă a diagonalei.

Fig. 4



Lungimea diagonalei va fi deci:

$$L = 2 \cdot b + x_1 + x_2.$$

$$\text{Control: } D = y_1 + y_2.$$

Diagonala între două linii drepte formînd unghiul δ între ele

Să vedem acum cum se face calculul atunci cînd două linii ce urmează a fi legate între ele sînt înclinate una faţă de alta, formînd unghiul δ, aşa cum se vede în fig. 4.

Condiţiile în care se construieşte diagonala şi în acest caz sînt cele impuse de siguranţa circulaţiei (g, R) şi cele rezultate în urma folosirii unui tip sau altul de schimbător de cale (α; c_0).

Examinînd figura 4 se poate constata că lungimea diagonalei (L) depinde de mărimea unghiului φ, la un anumit unghi δ şi în condiţiile de exploatare date (g; R; α; c_0).

Urmează deci ca şi în acest caz să se afle relaţia dintre elementele date şi unghiul φ, care să permită stabilirea unghiului φ în condiţiile date.

O relaţie între φ şi elementele cunoscute se obţine făcînd proiecţia elementelor geometrice ale diagonalei pe normala la acul liniei de bază II (vezi fig. 4) şi anume:

$$M = \left(c_0 + R \operatorname{tg} \frac{\varphi - \alpha}{2} \right) \sin \alpha + \left(R \operatorname{tg} \frac{\varphi - \alpha}{2} + g + R \operatorname{tg} \frac{\varphi - \alpha - \delta}{2} \sin \varphi \right) + \left(R \operatorname{tg} \frac{\varphi - \alpha - \delta}{2} + c_0 \right) \cdot \sin(\delta + \alpha) \qquad (1)$$

care este relaţia de bază.

La această relaţie s-a ajuns după ce s-au făcut unele simplificări şi anume:

— cei doi schimbători de cale s-au considerat identici, adică de acelaşi tip, de aceeaşi tg şi deviaţie;

— razele curbelor de asemenea s-au considerat aceleaşi, nefiind nici un motiv de a le menţine diferite.

Relaţia (1) se poate scrie şi sub forma

$$M = c_0[\sin \alpha + \sin(\delta + \alpha)] + R \operatorname{tg} \frac{\varphi - \alpha}{2} (\sin \alpha + \sin \varphi) + g \sin \varphi + R \operatorname{tg} \frac{\varphi - \alpha - \delta}{2} [\sin \varphi + \sin(\delta + \alpha)]$$

Inlocuind:

$$(\sin\alpha + \sin\varphi) = 2\sin\frac{\varphi-\alpha-\delta}{2}\cos\frac{\varphi+\alpha+\delta}{2}$$

aceasta devine:

$$M = c_0\left[\sin\alpha + \sin(\delta+\alpha)\right] + 2R\sin\frac{\varphi-\alpha}{2}\sin\frac{\varphi+\alpha}{2} + 2R\sin\frac{\varphi-\alpha-\delta}{2}\sin\frac{\varphi+\alpha+\delta}{2} + g\sin\varphi. \qquad (2)$$

Ştiind că:

$$2\sin\frac{\varphi-\alpha}{2}\sin\frac{\varphi+\alpha}{2} = -(\cos\varphi - \cos\alpha) \text{ şi } 2\sin\frac{\varphi-\alpha-\delta}{2}\sin\frac{\varphi+\alpha+\delta}{2} = -\left[\cos\varphi - \cos(\delta+\alpha)\right]$$

relaţia (2) devine:

$$M = c_0\left[\sin\alpha + \sin(\delta+\alpha)\right] - R(\cos\varphi - \cos\alpha) - R\left[\cos\varphi - \cos(\delta+\alpha)\right] + g\sin\varphi. \qquad (3)$$

Dezvoltînd şi aranjînd termenii rezultă:

$$\frac{M}{2R} = c_0\frac{\sin\alpha}{2R} + c_0\frac{\sin(\delta+\alpha)}{2R} - \cos\varphi + \frac{\cos\alpha}{2} + \frac{\cos(\delta+\alpha)}{2} + \frac{g}{2R}\sin\varphi,$$

sau:

$$\cos\varphi - \frac{g}{2R}\sin\varphi = \frac{1}{2}\left[\cos(\delta+\alpha) + \cos\alpha\right] + \frac{c_0}{2R}\left[\sin(\delta+\alpha) + \sin\alpha\right] - \frac{M}{2R} = \cos\left(\alpha+\frac{\delta}{2}\right)\cos\frac{\delta}{2} + \frac{c_0}{R}\sin\left(\alpha+\frac{\delta}{2}\right)\cos\frac{\delta}{2} - \frac{M}{2R}$$

şi în fine:

$$\cos\varphi - \frac{g}{2R}\sin\varphi = \left[\cos\left(\alpha+\frac{\delta}{2}\right) + \frac{c_0}{R}\sin\left(\alpha+\frac{\delta}{2}\right)\right]\cos\frac{\delta}{2} - \frac{M}{2R}. \qquad (4)$$

Făcînd:

$$\boxed{\frac{g}{2R} = \operatorname{tg}\epsilon}$$

se obţine:

$$\cos(\varphi+\epsilon) = \left\{\cos\frac{\delta}{2}\left[\cos\left(\alpha+\frac{\delta}{2}\right) + \frac{c_0}{R}\sin\left(\alpha+\frac{\delta}{2}\right)\right] - \frac{M}{2R}\right\}\cos\epsilon. \qquad (5)$$

Introducînd:

$$\boxed{\frac{c_0}{R} = \operatorname{cotg}\omega}$$

rezultă:

$$\cos(\varphi+\epsilon) = \frac{\cos\epsilon}{\sin\omega}\cos\frac{\delta}{2}\sin\left(\alpha+\frac{\delta}{2}+\omega\right) - M\frac{\cos\epsilon}{2R}. \qquad (6)$$

Făcînd:

$$\boxed{\frac{\cos\epsilon}{\sin\omega} = K_1}$$

$$\boxed{\frac{\cos\epsilon}{2R} = K_2}$$

se obţine formula defnitivă:

$$\cos(\varphi+\epsilon) = K_1\cos\frac{\delta}{2}\sin\left(\alpha+\frac{\delta}{2}+\omega\right) - M\cdot K_2. \qquad (7)$$

In formula rezultată rămîn ca necunoscute φ şi M, celelalte cantităţi fiind cunoscute, ca urmare a condiţiilor date pentru instalarea diagonalei.

Prin urmare formula (7) însoţită de tabele ajutătoare din care să rezulte calculate:

$$\frac{g}{2R} = \operatorname{tg}\epsilon$$

$$\frac{c_0}{R} = \operatorname{ctg}\omega$$

$$\frac{\cos\epsilon}{\sin\omega} = K_1$$

$$\frac{\cos\epsilon}{2R} = K_2$$

permite calcularea valorilor φ în funcţie de M, α şi δ fiind cunoscute, date.

Observaţie.

Valoarea unghiului φ calculată cu ajutorul formulei (7), introdusă în expresiile coordonatelor punctelor caracteristice ale diagonalei, care sînt date mai jos, permite determinarea acestor coordonate pentru trasarea diagonalei.

$$\text{Punctul } V_1 \begin{cases} x_1 = \left(c_0 + R\operatorname{tg}\frac{\varphi-\alpha}{2}\right)\cos\alpha \\ y_1 = \left(c_0 + R\operatorname{tg}\frac{\varphi-\alpha}{2}\right)\sin\alpha \end{cases}$$

$$\text{Punctul } V_2 \begin{cases} x_2 = x_1 + \left(R\operatorname{tg}\frac{\varphi-\alpha}{2} + g\,R\operatorname{tg}\frac{\varphi-\alpha-\delta}{2}\right)\cos\varphi \\ y_2 = y_1 + \left(R\operatorname{tg}\frac{\varphi-\alpha}{2} + g + R\operatorname{tg}\frac{\varphi-\alpha-\delta}{2}\right)\sin\alpha \end{cases}$$

$$\text{Punctul } V_3 \begin{cases} x_3 = x_2 + \left(R\operatorname{tg}\frac{\varphi-\alpha-\delta}{2} + c_0\right)\cos(\alpha+\delta) \\ y_3 = y_2 + \left(R\operatorname{tg}\frac{\varphi-\alpha-\delta}{2} + c_0\right)\sin(\alpha+\delta) \end{cases}$$

$$L = b + x_3 + b\cos\delta.$$

Control: $y_3 = M$.

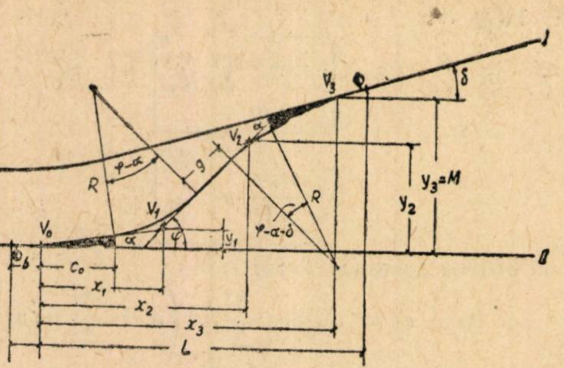


Fig. 5

Exemplu.

Elemente date : $M = 30$ m ; $\delta = 12^0$; $g = 20$ m; $R = 200$ m.

Schimbător de cale tip 40 tg 1/10 standardizat; $\alpha = 5^0 42' \ 38{,}13''$; $a = 2{,}61$ m; $b = 12{,}554$ m; $c_0 = 14{,}386 + 6{,}035 - 4{,}18 = 16{,}241$ m.

Folosind formulele ajutătoare:

$$\frac{g}{2R} = \operatorname{tg} \epsilon; \frac{c_0}{R} = \operatorname{cotg} \omega; \frac{\cos \epsilon}{2R} = K_2; \frac{\cos \epsilon}{\sin \omega} = K_1$$

au rezultat următoarele valori ale constantelor de introdus în formula (7):

$$\epsilon = 2^0 51' 45''; \ \omega = 84^0 10' 8''; \ K_1 = 1{,}003\,94; \ K_2 = 0{,}002\,496\,875.$$

Introducînd aceste valori în formula (7): $\cos (\varphi + \epsilon) = K_1 \cos \frac{\delta}{2} \sin \left(\alpha + \frac{\delta}{2} + \omega\right) - M \cdot K_2$ s-a obţinut valoarea

$$\varphi = 20^0 \, 27' 30''.$$

Punînd valoarea lui φ şi valorile elementelor date în expresiile coordonatelor punctelor caracteristice ale diagonalei au rezultat următoarele valori:

vîrful V_1: $x_1 = 46{,}17$ m; $y_1 = 4{,}61$ m;
vîrful V_2: $x_2 = 93{,}69$ m; $y_2 = 22{,}06$ m;
vîrful V_3: $x_3 = 117{,}65$ m; $y_3 = 30{,}00$ m;
$L = 142{,}53$ m.

Cele spuse pot fi rezumate astfel:

1. Lungimea unei diagonale între două linii înclinate între ele cu unghiul δ depinde de valoarea unghiului φ.

Valoarea precisă şi cea mai mare posibilă a acestui unghi în condiţii date se calculează după formula (7): $\cos (\varphi + \epsilon) = K_1 \cos \frac{\delta}{2} \sin \left(\alpha + \frac{\delta}{2} + \omega\right) - M \cdot K_2$, în care: $K_1 = \frac{\cos \epsilon}{\sin \omega}$; $K_2 = \frac{\cos \epsilon}{2R}$; unghiul ω calculîndu-se după formula $\frac{c_0}{R} = \operatorname{ctg} \omega$, iar unghiul ϵ după formula $\frac{g}{2R} = \operatorname{tg} \epsilon$.

2. Valoarea unghiului ϵ astfel calculată se introduce în formulele care dau coordonatele punctelor caracteristice ale trasării diagonalei şi anume:

$$V_1 \begin{cases} x_1 = \left(c_0 + R \operatorname{tg} \frac{\varphi - \alpha}{2}\right) \cos \alpha \\ y_1 = \left(c_0 + R \operatorname{tg} \frac{\varphi - \alpha}{2}\right) \sin \alpha \end{cases}$$

$$V_2 \begin{cases} x_2 = x_1 + \left(R \operatorname{tg} \frac{\varphi - \alpha}{2} + g + R \operatorname{tg} \frac{\varphi - \alpha - \delta}{2}\right) \cos \varphi \\ y_2 = y_1 + \left(R \operatorname{tg} \frac{\varphi - \alpha}{2} + g + R \operatorname{tg} \frac{\varphi - \alpha - \delta}{2}\right) \sin \varphi \end{cases}$$

$$V_3 \begin{cases} x_3 = x_2 + \left(R \operatorname{tg} \frac{\varphi - \alpha - \delta}{2} + c_0\right) \cos (\alpha + \delta) \\ y_3 = y_2 + \left(R \operatorname{tg} \frac{\varphi - \alpha - \delta}{2} + c_0\right) \sin (\alpha + \delta) \\ L = b + x_3 + b \cos \delta \\ \text{Control: } y_3 = M \end{cases}$$

care conduc la o trasare precisă a diagonalei.

Aplicînd just procedeele arătate în articolul de faţă se obţine, pentru condiţiile date, un unghi φ maxim, iar trasarea şi deci montarea diagonalei devine precisă, eliminîndu-se în acest fel corecţiile la ochi ce uneori se fac cu ocazia pozei diagonalei, din cauza aproximaţiilor admise în calcule după metoda operativă obişnuită pe teren, căci cu toate corecţiile ce se fac mai rămîn incluse în traseul diagonalei coturi sau curburi locale, care sînt destul de dezavantajoase pentru circulaţia vehiculelor. Deosebit de aceasta ele dau diagonalei şi un aspect supărător la vedere.

Se recomandă ca vîrfurile V_1 V_2 etc să fie marcate pe teren prin ţăruşi definitivi, aceştia rămînînd ca repere fixe pentru aducerea diagonalei în ax cu ocazia lucrărilor de întreţinere.

O aşezare corectă în plan a elementelor căii face ca materialul de cale să fie solicitat în condiţii normale, vehiculele să aibă o circulaţie liniştită, adică să evite de la început ca asupra căii să intervină solicitări neobişnuite, care sporesc uzura, scurtînd prin aceasta durata în cale a materialului.

In afară de aceasta, în acele locuri şi intervenţia echipelor de întreţinere devine mai frecventă.

Toate acestea au ca urmare scumpirea tonelor-kilometri transportate.

Aplicînd metode judicioase, acestea ajută ca elementele căii să fie corect aşezate în plan, ceea ce conduce în mod indirect la scăderea preţului de cost a tonei-kilometru, obiectiv comun al eforturilor tuturor celor ce muncesc în sectorul transportului feroviar.

Bibliografie:

Prof. Sahunianţ: *Calea ferată şi întreţinerea ei*, traducere din limba rusă, Editura Transporturilor.

Ing. Iliescu Ilie: *Schimbători de cale*, Edit. Căilor Ferate.

— *Organul pentru progresele ştiinţifice ale căilor ferate*, Viena LVII.

PAGINILE INOVATORILOR SI ALE CABINETELOR TEHNICE

Inovaţiile trebuie aplicate

SCOPUL urmărit permanent de către partid şi guvern este îmbunătăţirea cît mai mult a condiţiilor de trai a celor ce muncesc, ridicarea la maximum a nivelului cultural şi profesional al oamenilor muncii din toate sectoarele economiei naţionale.

Obţinerea unei producţii şi productivităţi sporite, atît cantitativ cît şi calitativ, nu este posibilă însă decît printr-o tehnică înaintată, care aplicată la locul de muncă să realizeze maximum de randament cu minimum de efort.

Numai folosind cele mai înaintate mijloace pe care tehnica nouă le pune la dispoziţie oamenilor muncii vor putea contribui la realizarea prevederilor hotărîrilor plenarei din 19...20 august 1953 pentru un nivel tot mai înalt material şi cultural al poporului.

Protejarea braţelor de muncă, în sensul de a reduce efortul fizic, efort care altădată tindea la istovirea lor, este astăzi o problemă numai de voinţă. Oriunde şi oricînd, cel ce gîndeşte să-şi simplifice, să-şi uşureze munca, este ascultat şi încurajat, pentru că acest lucru este cerut şi susţinut prin legi, de către partid şi guvern.

Hotărîrile Consiliului de Miniştri pentru reglementarea, încurajarea şi protejarea celor care contribuie la îmbunătăţirea condiţilor de muncă prin mecanizarea procesului de producţie, prin modificarea şi adaptarea mijloacelor de bază la specificul de producţie, printr-o organizare sistematică a desfăşurării planului de lucru şi mai ales prin ridicarea continuă a cunoştinţelor celor care sînt chemaţi să le înfăptuiască şi să le aplice, constituie în adevăr dovada certă că se merge mereu pe linia mecanizării şi deci a uşurării efortului fizic.

Pentru ca în adevăr ţelul să fie realizat, este absolut necesar ca nu numai cei ce se trudesc să conceapă şi să realizeze mijloace potrivite spre a se obţine o productivitate ridicată, să fie preocupaţi de aceste probleme.

Scopul este îndeplinit atunci cînd acest lucru a devenit o problemă de masă, cînd el constituie o preocupare permanentă a organelor de conducere.

Convinşi de importanţa înfăptuirii propunerilor lor în domeniul inovaţiilor, care ajută şi grăbesc îndeplinirea planului prin simplificarea efortului, adică protejarea muncii sau ridicarea calitativă a produselor, oamenii muncii îşi dau seama că acest lucru este o problemă de stat, cu o mare influenţă în economia naţională.

Din această cauză, înfăptuirea inovaţiilor care este rezultatul încurajării şi sprijinului ce trebuie dat inovatorilor cade în sarcina organelor de conducere şi sindicale din fiecare întreprindere, instituţie sau orice loc de muncă.

Rezultatul este încununat de succes atunci cînd inovatorul este încurajat în munca lui, cînd i se pune la dispoziţie tot ceea ce îi este necesar pentru realizarea concepţiei şi creaţiei sale.

Inovaţiile sînt menite unele să ajute pe muncitor să reducă timpul său de lucru, să-l scutească de oboseala fizică şi mai ales să-l pună la adăpost de eventualele pericole.

Altele prin perfecţionarea unor dispozitive sau părţi ale maşinii contribue direct la ridicarea producţiei, îmbunătăţirea calităţii ei, la sporirea productivităţii mucii şi scăderea preţului de cost.

Oricare ar fi scopul inovaţiei, este hotărît lucru că ea este pusă în slujba oamenilor muncii, a întregului popor.

Condiţia însă esenţială şi datoria de prim ordin pe care trebuie s-o aibă conducerea ajutată de organele de partid şi sindicale este ca după verificarea şi experimentarea necesară a propunerii să se treacă imediat la aplicarea ei, la introducerea în procesul de producţie, bineînţeles dacă rezultatele au fost bune.

Mulţumirea sufletească a inovatorului nu este numai aceea a retribuţiei, ci mai ales să-şi vadă rezultatul creaţiei sale, adică aportul pe care îl aduce în slujba poporului, în economia naţională.

Sumele cheltuite pentru realizarea unei inovaţii trebuie totdeauna să ducă la rezultate concrete, pozitive, iar prototipurile construite să fie puse numaidecît în procesul de producţie pentru a se face simţită schimbarea intervenită.

Inovaţiile nu se fac numai pentru a fi popularizate care fără îndoială are importanţa sa şi anume aceea de stimulare, şi de cunoaştere a tehnicii avansate, însă scopul cel mare este ajutorul în sine ce îl aduce o inovaţie prin aplicarea ei în procesul de productie, pentru perfecţionarea acestuia, pentru sporirea productivităţii muncii şi scăderea preţului de cost.

A nu se aplica cît mai repede o inovaţie în procesul de producţie atunci cînd condiţiile permit şi cer acest lucru nu poate fi considerat decît ca o sustragere de la cea mai importantă datorie pe care un conducător de unitate trebuie s-o aibă.

Tehnica nu poate fi împinsă înainte dacă nu se merge cu hotărîre şi curaj la realizarea inovaţiilor, cu încurajarea şi sprijinirea inovatorilor şi mai ales, punînd în practică ceea ce s-a făcut, adică procedînd neîntîrziat la aplicarea inovaţiilor, care pe drept cuvînt se poate spune că constituie una din pîrghiile realizării planului, condiţie esenţială în construirea socialismului.

Ing. I. TOMA
Casa Tehnicii

Aerotermă pentru dezgheţarea locomotivelor

de ing. **V. CLIMOV**

Iarna grea din anul 1953/1954 a produs multe greutăţi în exploatarea locomotivelor. In mod special, îngheţarea locomotivelor prin acoperirea lor cu straturi groase de gheaţă a îngreunat mult revizia, ungerea şi funcţionarea mecanismelor, timoneriei frînei şi a altor părţi ale locomotivelor.

Folosirea coşurilor de mangal s-a dovedit neeficace, mai ales în ultima iarnă. Consumînd mult combustibil superior, coşurile în care se ard cărbunii nu dau căldura necesară pentru dezgheţarea locomotivelor, dar produc în schimb mult fum. Pe de altă parte, ele dau mult de lucru: transportarea cărbunilor, aprinderea, răscolirea focului, curăţirea cenuşii, transportarea cenuşii etc. De multe ori coşurile fabricate din vergele de fier se înroşesc din cauza focului, se deformează şi cad jos. Căldura produsă prin arderea cărbunilor în coşurile de mangal radiază în spaţiul înconjurător şi numai o mică parte contribuie la dezgheţul locomotivei.

In cele ce urmează se descrie pe scurt un sistem mai modern pentru dezgheţarea locomotivelor, format dintr-o aerotermă şi o instalaţie de îndreptare a aerului cald spre locomotivă.

Aeroterma şi instalaţia se pot construi în depouri prin mijloace proprii.

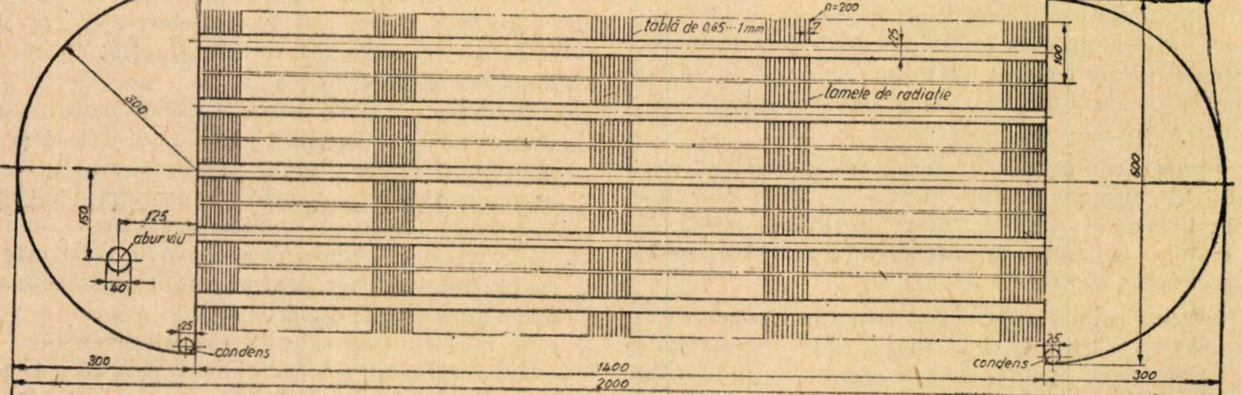
Instalaţia a fost calculată pentru următoarele condiţii:

— temperatura mediului înconjurător	—15°
— presiunea aburului de alimentare	8 at
— temperatura aerului ventilat	+30°
— capacitatea aerotermei	200 000 cal.

Descrierea generală. In cele ce urmează se dă descrierea aerotermei şi a instalaţiilor, menţionînd că lămuriri suplimentare se pot obţine de la Direcţia regională Craiova.

Elementul de aerotermă (fig. 1) se compune dintr-o ţeavă de 25 mm diametru şi 1,4 m lungime, pe care se montează lamelele de radiaţie

Fig. 1



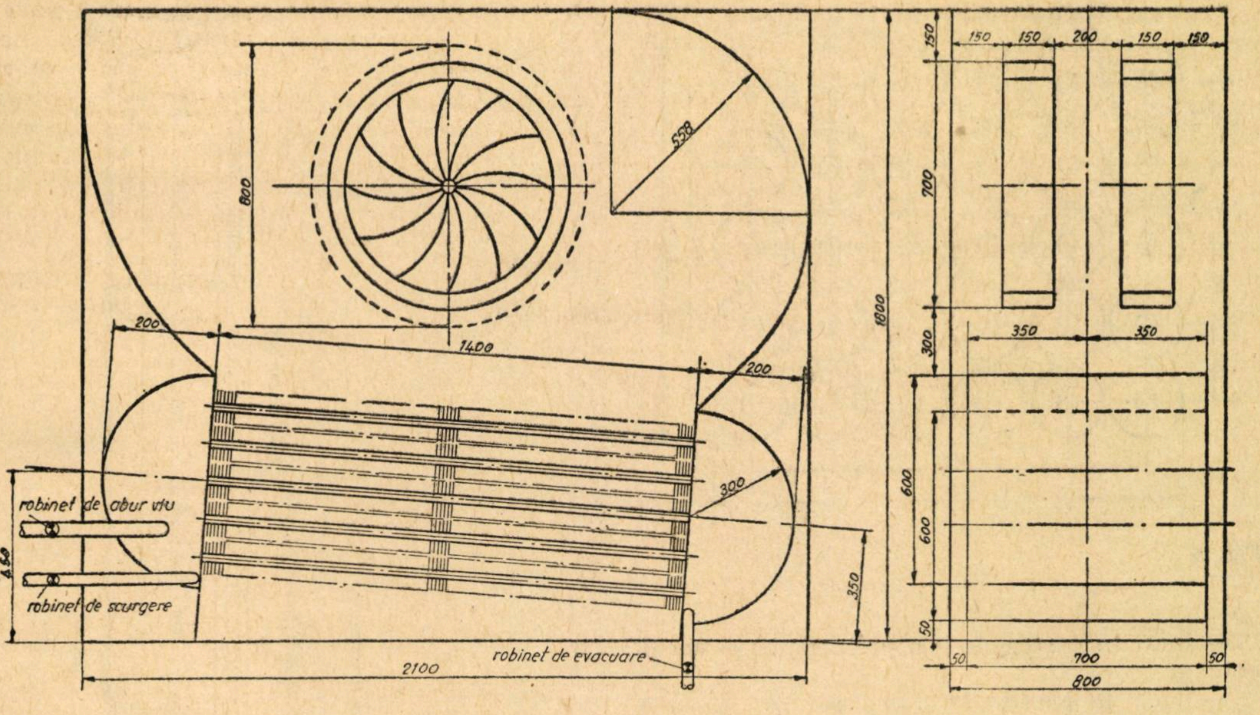

800
550
200
1400
200
300
350
2100
robinet de abur viu
robinet de scurgere
robinet de evacuare
650
150
150
200
150
150
750
700
1000
300
350
350
600
600
50
50
700
50
800

Fig. 2

din tablă de 0,65...1 mm, la o distanţă una de alta de 7 mm. Lamelele de radiaţie se confecţionează la matriţă, avînd diametrul exterior de 100 mm. Se recomandă ca lamelele să fie prinse pe ţeavă prin sudură cu un punct.

Elementele de aerotermă se sudează la capete în două camere colectoare (fig. 4). Aşezarea elementelor se face pe cinci rînduri în înălţime şi pe şase rînduri în lăţime, rezultînd în total 30 bucăţi. Este deci nevoie de 30 × 200 = 6 000 lamele de radiaţie pentru întreaga aerotermă. Colectoarele de aburi sînt confecţionate din tablă de 4...5 mm, prin sudură. Mai întîi elementele se sudează în placa plană a colectorului, după care se execută sudarea părţii curbate a lui.

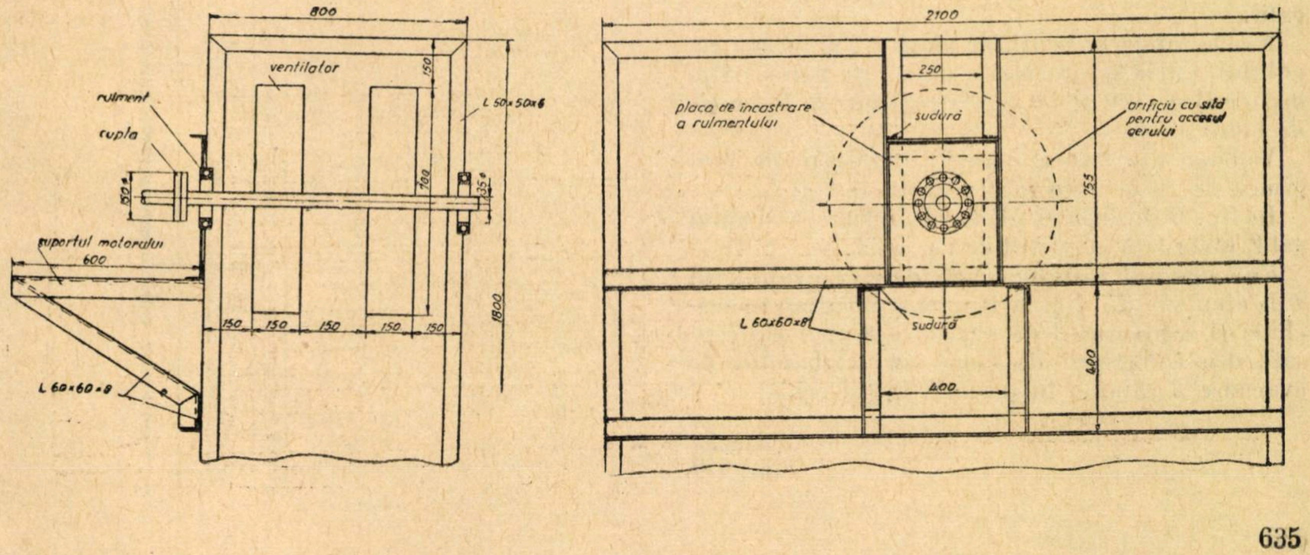
Camerele colectoare sînt prevăzute cu orificii: prima cameră de abur viu are un orificiu pentru intrarea aburului şi unul pentru evacuarea apei condensate; colectorul de abur de emisiune are un orificiu de evacuare a apei condensate.

Fig. 4 arată cum se aşază elementele de aerotermă pe rînduri, cercul interior reprezentînd ţeava de fier, iar cel exterior lamelele de radiaţie.

Pachetul de elemente se montează într-o cutie (fig. 2), care are în partea de jos un orificiu pentru ieşirea aerului cald. In partea de sus se montează pe un ax două ventilatoare, care au un diametru de 700 mm.

Montarea pachetului de elemente se face înclinat, pentru ca apa condensată pe ţevi să se scurgă în colectorul de emisie. Cutia aerotermei se compune dintr-un schelet de fier cornier de 50 × 50 × 6, confecţionat prin sudură. Scheletul se îmbracă în tablă de fier de 1 mm, care are trei orificii:

Fig. 3


800
ventilator
rulment
cupla
suportul motorului
600
L 50×50×6
150
700
135
150
150
150
150
150
1800
L 60×60×8
2100
250
placa de încastrare a rulmentului
sudură
orificiu cu sită pentru accesul aerului
755
L 60×60×8
sudură
400
400

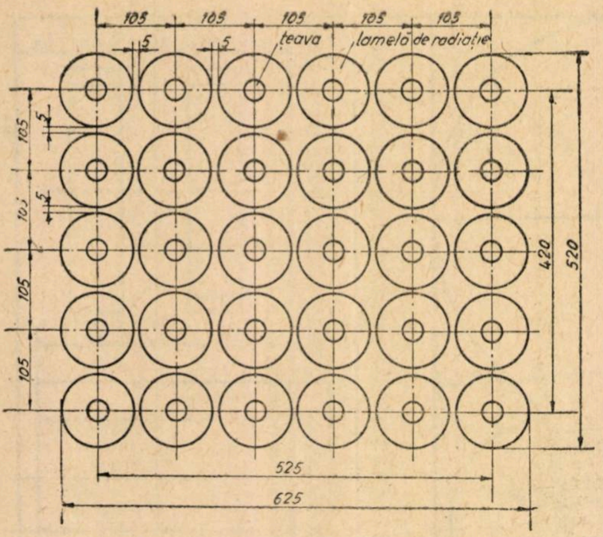

105
105
105
105
105
5
5
ţeava
lamelă de radiaţie
105
105
105
105
5
5
420
520
525
625

Fig. 4

— unul în partea de jos, prin care iese aerul cald şi

— două în părţile laterale, pentru intrarea aerului rece la ventilatoare.

Fig. 3 arată mai amănunţit modul de montare a axului ventilatoarelor. Axul de 35 mm se roteşte în doi rulmenţi, care se încastrează în corpul aerotermei. Capătul axului se termină cu o cuplă care primeşte mişcarea de la un motor electric de 5 CP. Motorul electric se fixează pe un suport solid sudat de scheletul cutiei aerotermei.

Aerul cald care iese din aerotermă este colectat de două tuburi care se ramifică la 180⁰ (fig. 5). Tubul conducător de aer este de secţiune circulară ($d = 300$ mm) şi se racordează cu aeroterma prin două burlane de forma unui trunchi de piramidă. Tubul de aer se confecţionează din tablă de 1 mm. El este prevăzut cu orificii lungi, prin care aerul cald este suflat spre locomotivă. Tubul este sprijinit liber pe suporţi, putîndu-se roti cu unghiuri mici, datorită legării lui printr-un burduf de piele la capătul dinspre aerotermă. Prin rotire se poate dirija curentul de aer cald.

In fig. 5 se vede şi suportul tubului de aer cald.

Fig. 6 reprezintă vederea generală laterală a aerotermei şi a tubului, precum şi direcţia aerului cald.

Axa aerotermei se află la circa 2,5 m de axa canalului. Cutia aerotermei se aşază pe patru stîlpi de fier U de 100 × 50, încastraţi într-o fundaţie de beton.

Vederea din faţă a întregii instalaţii, cu lungimea de 16 m, este reprezentată în fig. 5.

In fig. 6 se vede şi pîlnia de suflare a aerului cald, racordată cu tubul de aer cald.

Funcţionarea instalaţiei. Se deschide robinetul *1* de abur viu din fig. 2. Pentru scurt timp se deschide şi robinetul *2* de evacuare a apei condensate din colectorul de abur viu. Robinetul de evacuare *3* rămîne în permanenţă deschis.

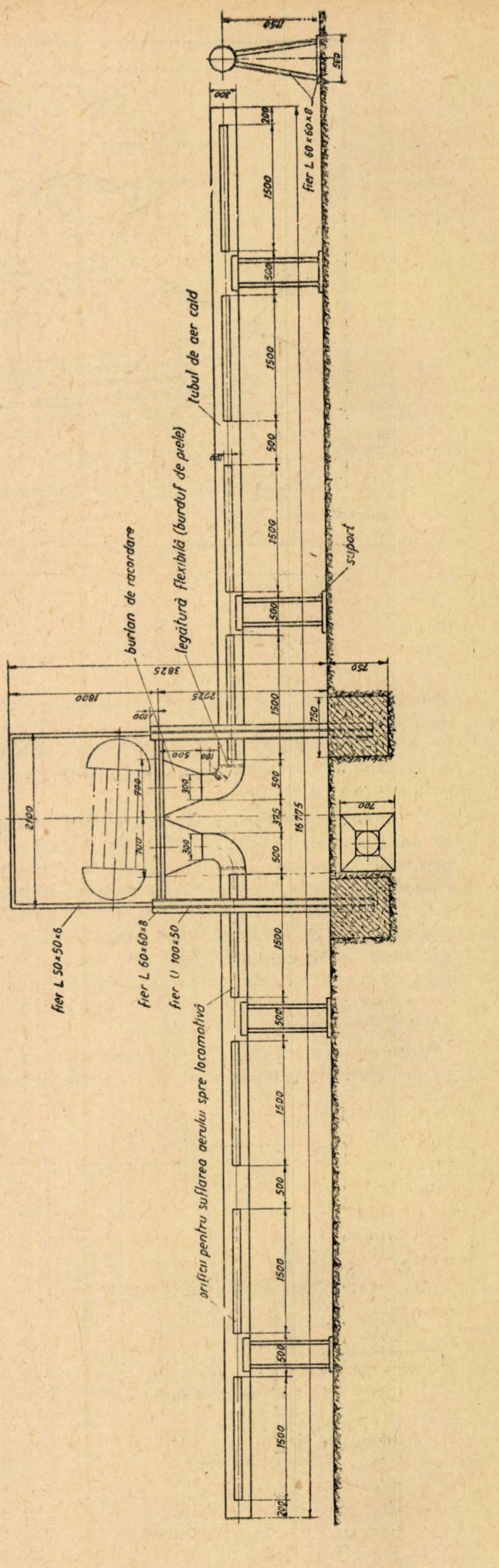

Ø 300
510
fier L 60×60×8
200
1500
500
1500
tubul de aer cald
500
legătură flexibilă (burduf de piele)
1500
suport
burlan de racordare
500
3825
1225
250
1800
1500
750
100
500
100
500
390
700
2100
375
16 775
300
700
500
fier L 50×50×6
fier L 60×60×8
fier U 100×50
1500
orificii pentru suflarea aerului spre locomotivă
500
1500
500
1500
500
1500
200

Fig. 5 →

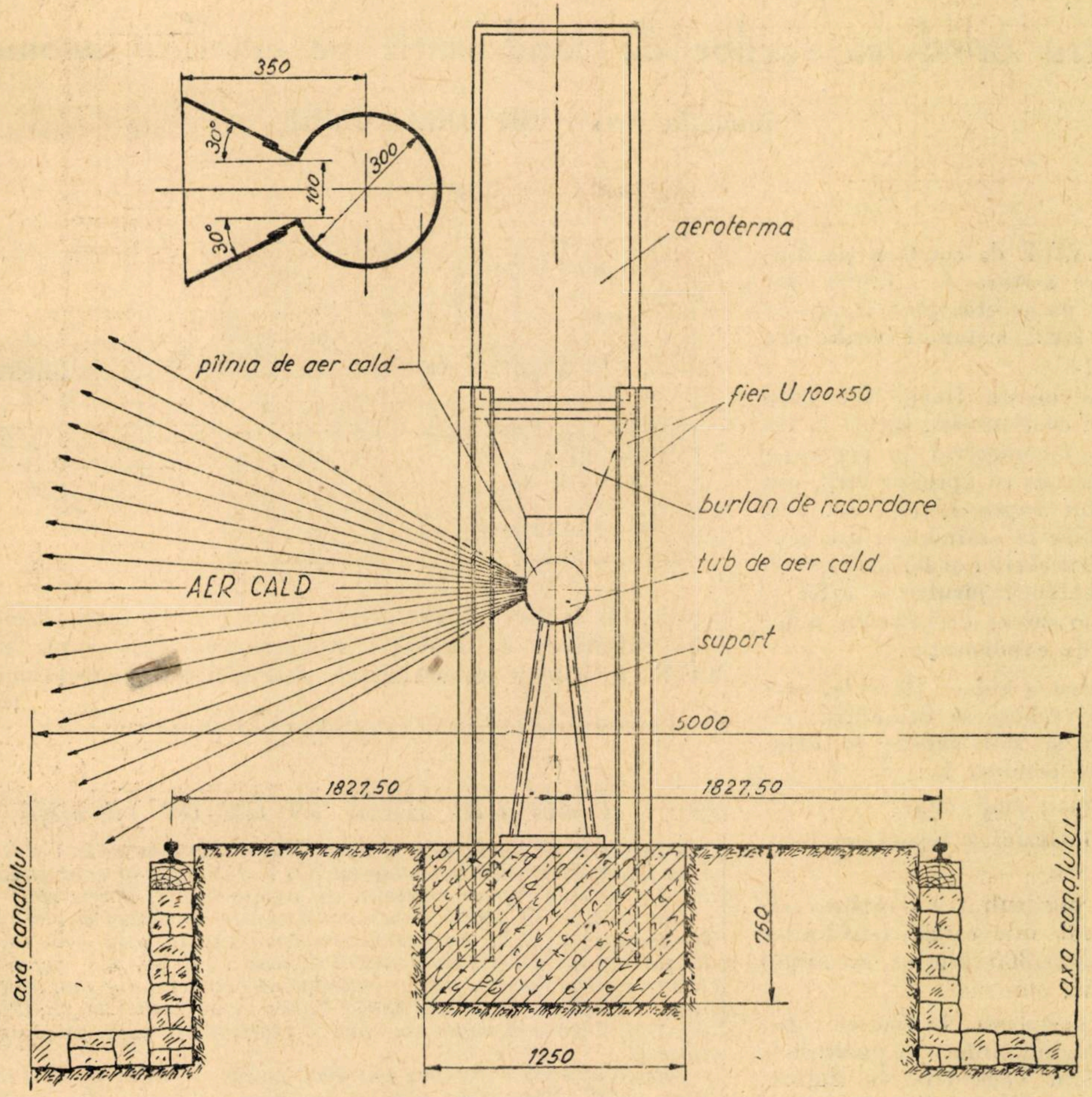

350
30°
300
100
30°
aeroterma
pîlnia de aer cald
fier U 100×50
burlan de racordare
tub de aer cald
suport
AER CALD
5000
1827,50
1827,50
750
1250
axa canalului
axa canalului

Fig. 6

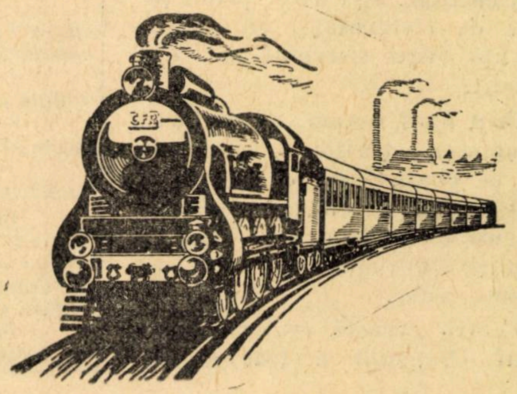
După 2...3 minute, în care timp aeroterma se încălzeşte, se porneşte motorul electric. Temperatura aerului ventilat se reglează cu ajutorul robineţilor *1* şi *3*. Aburul viu se ia de la locomotivă sau de la o instalaţie fixă.

La oprire se închide robinetul *1* şi se opreşte motorul electric.

Materialele necesare pentru construirea unei aeroterme sînt:

— ţeavă de 25 mm	45 kg
— tablă neagră de 0,65 mm . .	300 kg
— tablă neagră de 1 mm	250 kg
— tablă neagră de 5 mm	20 kg
— electrozi de sudură electrică .	40 kg
— robineţi de aburi de 1'' . . .	3 buc.
— rulmenţi de 30 mm	2 buc.
— fier cornier de 50×50×6 . . .	60 kg
— fier cornier de 60×60×8 . . .	70 kg
— fier U de 100×50	80 kg
— piele de burduf	3 kg
— oţel rotund de axe de 35 mm	8 kg
— întrerupător bipolar	1 buc.
— electromotor de 5 CP	1 buc.
— ciment	300 kg.

Materialele au fost socotite pentru o instalaţie. La dezgheţarea locomotivei sînt necesare două instalaţii, pe ambele părţi ale ei.



Montarea înşurubărilor cu piuliţă în locul flanşelor cu linze pentru prinderea ţevilor de condensaţie pe cilindrii locomotivei

inovaţia tov. IOSIF DRAGOMIR

ŢEVILE de condensaţie dintre sertare şi cilindri sînt prinse pe acestea prin flanşe cu linze (vezi sistemul vechi din desen).

Deşi aceste flanşe fac corp comun cu cilindrii, totuşi la intrarea locomotivei în reparaţie se constată că aproape 50% din ele sînt rupte la cîte un colţ sau chiar la amîndouă, din cauza rectificărilor şi lărgirii găurilor pentru înşurubarea celor două prezoane de prindere a ţevilor de condensaţie.

Pentru a reface flanşele, atelierele trebuie să demonteze cilindrii şi să-i sudeze la cald, ceea ce conduce la:

— manoperă mare;

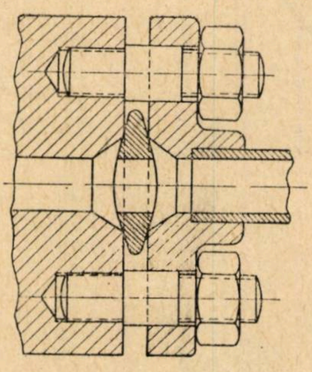
— întîrzierea reparaţiei locomotivei;

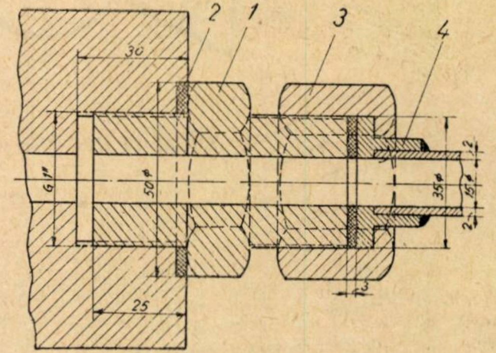
— posibilitatea crăpării cilindrilor din cauza tensiunilor din masa materialului, în timpul sudurii.

De asemenea, la fiecare reparaţie trebuie înlocuite prezoanele care sînt degradate de rugină, trebuie rectificate linzele şi locaşurile lor.

Pentru eliminarea acestor greutăţi în procesul de reparaţie a locomotivei, tov. Iosif Dragomir din atelierele Griviţa Roşie a realizat un sistem de prindere a ţevilor de condensaţie, care desfiinţează prezoanele, linzele şi flanşele, montînd în locul lor o înşurubare introdusă în cilindru cu filet, de care se prind ţevile de condensaţie cu cîte o piuliţă (vezi sistemul nou din desen).

Prin noul sistem, demontarea şi montarea ţevilor de condensaţie se poate face cu uşurinţă, atît în depouri cît şi la ateliere, asigurîndu-se în acelaşi timp şi o etanşeitate mai bună ca la sistemul vechi.





Pentru această realizare tov. Iosif Dragomir a fost recompensat, iar la data de 16 aprilie 1954 colectivul de inovaţii a M.C.F. a hotărît generalizarea inovaţiei la toate locomotivele care au flanşe rupte şi la toţi cilindrii nou confecţionaţi.

Ing. I. BACIU

Plăci din sticlă în loc de faianţă

ÎN lucrările de întreţinere şi construcţie a clădirilor de la C.F.R. plăcile de faianţă formează un material des întrebuinţat la căptuşirea pereţilor din locurile expuse umezelei, ca; bucătării, băi, closete etc.

Dat fiind că în ultima vreme construcţiile de clădiri şi mai ales pentru locuinţe au luat un avînt nemaicunoscut în ţara noastră, plăcile de faianţă au devenit un material deficitar. Din această cauză s-a ivit şi necesitatea înlocuirii lor cu material asemănător, dar mai uşor de obţinut. Intr-adevăr, zugravul Galea Vasile de la secţia de clădiri I.C.C. din Dej, după mai multe încercări, a realizat asemenea plăci din sticlă (geam).

Plăcile acestea se compun din două bucăţi de sticlă de 2...3 mm grosime, avînd dimensiunile plăcilor de faianţă obişnuite (16×16 cm) lipite între ele cu un amestec de vopsea de ulei (în culoarea pe care urmează să o aibă plăcile) cu 10% ulei de os şi 15% sacîz; amestecul înainte de folosire la lipirea plăcilor de sticlă este fiert 15 minute la foc mare, după care se lasă să se răcească.

Plăcile de sticlă astfel executate se prind în zid cu mortar de ciment, însă pentru a se asigura această prindere, se dau pe o parte cu vopsea de ulei peste care se presară nisip cernut, lăsîndu-se apoi să se usuce. Tot pe această parte se aplică un strat de 2 mm grosime dintr-un amestec de ipsos cu 10% ciment, în urma căreia se obţine o suprafaţă neregulată care asigură fixarea în zid în bune condiţii.

Plăcile de sticlă prezintă următoarele avantaje:

— pot înlocui cu succes plăcile de faianţă, deoarece în urma experimentării lor s-a constatat că se comportă tot aşa de bine ca şi plăcile de faianţă;

— avînd dimensiuni mici se pot utiliza pentru confecţionarea lor deşeuri de sticlă care se găsesc îndeajuns la unităţile de clădiri în urma montării geamurilor la ferestre;

— folosindu-se pentru lipirea lor vopsea de culori diferite, se pot obţine plăci de orice culoare;

— confecţionarea acestor plăci nu este costisitoare, deoarece nu necesită o instalaţie specială pentru executarea lor;

— întru cît sînt confecţionate în mare parte din deşeuri, costul unui metru pătrat de plăci este cu 30% mai redus decît al plăcilor de faianţă.

Realizarea acestor plăci de sticlă în locul celor de faianţă constituie o preţioasă raţionalizare în producţie care rezolvă în mare măsură problema înlocuirii faianţei în lucrările de reparaţie şi construcţie ale clădirilor ce se execută de unităţile de clădiri din cadrul Direcţiei regionale C.F.R. Cluj.

Raţionalizarea a fost acceptată şi recompensată de către colectivul de inovaţii al Direcţiei regionale Cluj şi se aplică în producţie.

Buletin Documentar

PREZENTĂRI DE CĂRŢI ŞI DE ARTICOLE DE REVISTE

EXPLOATAREA CĂILOR FERATE

* MOISEEVA N. P.: **15 ani de muncă la trecerea de nivel, fără accidente.** (15 let bezavariinoi rabotî na pereezde). Moscova, **Transjeldorizdat**, 1952, format 200×130 mm, 12 pag., **C.F.R.** 30978.

Autoarea arată cum a reuşit în decursul celor 15 ani de serviciu la trecerile de nivel ale căilor ferate să asigure o bună circulaţie fără accidente.

Broşura se adresează cercului larg de muncitori din serviciile de întreţinere ale căilor ferate.

Sumarul: luarea în primire a serviciului; trecerea căruţelor, automobilelor, tractoarelor şi vitelor; trecerea trenurilor; întreţinerea pasajului de nivel; serviciul la pasajul de nivel este un post colectiv.

* HEIDEBROEK E.: **Tehnica transportului pentru cantităţi mari de material mărunt. Vol. II. Instalaţie de transport pentru manipularea materialelor şi procesele de transport în producţia industrială.** (Fördereinrichtungen für Massenguter. Zweiter Band. Fördereinrichtungen für den Guterumschlag und die Transporvorgange in der industriellen Produktion. Halle (Saale), **Wilhelm Knapp**, 1953, format 265×185 mm, 591 pag., 624 fig., **I.D.T., C—4136—II.**

Volumul al doilea cuprinde descrierea tuturor tipurilor de maşini şi instalaţii pentru transbordarea produselor în transportul maritim, fluvial şi feroviar, a maşinilor pentru încărcarea materialelor în bulgări sau nisipoase, a macaralelor pentru întreprinderile metalurgice, pentru docuri şi încărcarea vapoarelor, a instalaţiilor de transport pentru silozuri de cărbune, a instalaţiilor feroviare (răsturnătoare de vagoane, plăci turnante şi transbordoare) şi a instalaţiilor mici de transport.

Volumul este destinat inginerilor din transporturi, din porturi, din uzinele metalurgice, din termocentrale şi de pe marile şantiere.

* **Ghidul acarului.** (Pamiatka strelociniku). Moscova, **Transjeldorizdat**, ediţia **VII** (1953), format 170×110 mm, 39 pag., **I.D.T., A**—11195.

Ghidul cuprinde indicaţii şi recomandări necesare acarilor pentru organizarea muncii în timpul iernii.

Broşura este destinată acarilor de toate gradele.

Sumarul: pregătirea postului de acar pentru munca în condiţii de iarnă; lucrul acarului iarna; măsuri de precauţie în timpul lucrului acarului.

* KUCSERA GY.: **Lipsurile organizării normelor la încărcarea vagoanelor şi şlepurilor.** (A vagones uszaaly rakodas normafelepitesenek hianyossagai). **Ber es Norma**, R. P. Ungară, **IV** (1953), Nr. 8 (Aug.), 6—11.

Autorul analizează lipsurile arătate în titlu referindu-se la următoarele domenii: organizarea tehnologiei transporturilor; organizarea procesului de muncă în transporturi; problema remunerării muncii în transporturi

Principala lipsă a organizării normelor constă în faptul că acestea nu au o fundamentare tehnico-economică. In continuare autorul se ocupă de lipsurile existente în ce priveşte normarea şi retribuirea muncii, analizînd următoarele probleme privitoare la transport: particularităţile încărcăturilor, mijloacele de muncă şi de transport, traseul transportului şi locurile de depozitare a încărcăturilor (metodele de încărcare şi transport), forţe de muncă.

Examinînd deficienţele organizării normelor şi ale retribuirii muncii din punctul de vedere al organizării muncii în transporturi, autorul se opreşte asupra următoarelor probleme: organizarea operaţiilor de încărcare executate manual: organizarea operaţiilor de încărcare executate mecanic.

In încheiere se tratează unele probleme de remunerare a muncii în transporturi. Se dau numeroase exemple concrete.

INDUSTRIAL

* MOISE I.: **Lămuriri asupra metodei Kolesov—Rev. Min. Ind. Metalurgice**, R.P.R., V (1953), Nr. 4 (Apr.), 8—13; 6 fig.

Metoda Kolesov de tăiere intensivă a metalelor foloseşte un cuţit cu o geometrie specială, care permite în acelaşi timp prelucrarea de degrosare şi de finisare. Plecînd de la formula timpului de lucru, se arată prin calcule numerice comparative economia de timp realizată prin această metodă, în care valoarea avansului este mai mare.

Se studiază factorii de care trebuie să se ţină seama la aplicarea metodei Kolesov.

Se descrie tehnica executării cuţitului cu parametrii geometrici recomandaţi de Kolesov.

Se recomandă plăcuţe metalo-ceramice rezistente la şocuri termice şi mecanice.

Se dau schiţe pentru cuţit şi indicaţii asupra ajustajului unghiurilor de aşezare a plăcuţelor şi a sfărîmătorului de aşchii şi asupra ascuţirii plăcuţei.

* VLADIMIRSKI T. A.: **Sudarea prin presiune cu gaze a elementelor de material rulant.** (Gazpressovaia svarka detalei podvijnogo sostava). Moscova, **Transjeldorizdat**, 1953, format 220×130 mm, 112 pag., 86 fig., **I.D.T., B**—22022.

Se expun principiile metodei noi de îmbinare rezistentă a metalelor prin sudare prin presiune cu gaze şi se dau îndrumări practice cu privire la sudarea elementelor de material rulant pe baza cercetărilor efectuate de Institutul Unional de Cercetări Ştiinţifice al Transportului Feroviar şi pe baza experienţei în muncă a sudorilor-inovatori care lucrează în întreprinderile de transport feroviar.

Cartea este scrisă pentru sudori şi pentru ingineri şi tehnicieni.

Sumarul: noţiuni generale asupra sudării metalelor prin presiune cu gaze; sudarea elementelor de vagoane prin presiune cu gaze; calitatea sudurii, proprietăţile mecanice şi structura cusăturii sudate; indici tehnico-economici.

* IVANNIKOV D. G.: **Ecruisarea cu alice ca mijloc pentru sporirea durabilităţii arcurilor şi resorturilor pentru vehicule de cale ferată.** (Nakliop drobiu kak sredstvo uvelicenia dolgovecinosti jeleznodorojnîh res-sor i prujin). **Vestni Maşinostr.**, U.R.S.S. **XXXIII** (1953), Nr. 10 (Oct.), 59—68; 4 fig., 1 diagr., 7 tabl., 4 ref. bibl.

Se arată rezultatele experienţelor făcute cu arcuri şi resorturi prelucrate în mod obişnuit şi ecruisate cu alice. Pentru încercările de laborator, epruvetele au fost supuse tratamentului termic după 6 regimuri diferite, jumătate dintre ele fiind încercate după ce au fost ecruisate cu alice de fontă de 0,6...0,8 mm diametru. S-a constatat că ecruisarea prin alice măreşte rezistenţa la oboseală cu 15...30%.

In cazul arcurilor de vagoane de marfă, compuse din 12 foi, s-au încercat arcuri normale precum şi arcuri cu construcţia urechii întărită din foile ecruisate cu alice de fontă de 0,1...0,8 mm. Rezultatele confirmă posibilitatea practică a măririi durabilităţii arcurilor prin aceste procedee.

De asemenea au fost încercate resorturile spirale pentru boghiurile vagoanelor de marfă de 50 tone, care au fost tratate după 5 regimuri diferite. In toate cazurile, la resorturile ecruisate limita de oboseală a fost ridicată de 5...6 ori. Se arată condiţiile îmbunătăţirii rezistenţei arcurilor prin ecruisare în stare încărcată, descriindu-se experienţele făcute şi rezultatele obţinute.

CONSTRUCŢII

* ORLOV E. G.: **Manualul mecanicului de buldozer**, Editura Căilor Ferate, 84 pag., 44 fig., (traducere din limba rusă) poligrafiată.

Descrierea diferitelor tipuri de buldozere cu tractor ce se folosesc la lucrări deschise. Conducerea, descrierea şi reparaţia acestor maşini, principiile de organizare a lucrului cu buldozere în cariere, schemele principale de lucru, regulile privind tehnica securităţii, precum şi regulile de exploatare tehnică a buldozerelor folosite la lucrări deschise.

Acest volum poate fi folosit ca manual pentru pregătirea mecanicilor sau ca un îndrumător pentru mecanicii care lucrează în prezent pe buldozere cu tractor.

* ORLOV I. N.: **Manualul mecanicului de screper**, Editura Căilor Ferate, 76 pag., 48 fig., (traducere din limba rusă) poligrafiată.

Se descriu principalele tipuri noi de screpere pe roţi care se întrebuinţează la lucrările de exploatări miniere superficiale. Cartea conţine date cu privire la construcţia, exploatarea, montarea şi demontarea screperelor. Se dau informaţiile necesare asupra organizării lucrărilor cu descrierea metodelor stahanoviste de exploatare şi regulile de tehnică a securităţii în timpul utilizării lor.

Această carte serveşte drept manual pentru elevii şcolilor în cadrul Ministerului Industriei carbonifere din U.R.S.S.

* GROSS K. M.: **Experienţa în organizarea lucrărilor de zidărie cu o echipă de cinci.** (Opît organizaţii kamennoi kladi zvenom ,,piatiorka''). **Sborni Mater. o Nov. Tehn. v stroit.**, U.R.S.S., **XV** (1953), Nr. 9 (Sept.), 9—11; 2 fig.

In lucrările de zidărie de cărămidă o echipă ,,de cinci'' se compune în mod obişnuit dintr-un zidar calificat de categoria 6, un zidar de categoria 4 sau 5 şi trei ajutori de categoria 3. Se descrie metoda de lucru aplicată de o echipă ,,de cinci'' compusă numai dintr-un zidar calificat, un zidar-elev de categoria 3 şi trei ajutori necalificaţi. Zidarul-elev nu putea lucra singur, însă, sub supravegherea zidarului calificat, putea aşeza cărămizile în rîndurile de margine, cînd profilul acestora era simplu. Zidarul conducător repartiza munca între el şi elev astfel încît acesta din urmă să-l ajute la operaţiile care cer o calificare mai înaltă. De exemplu, cînd rîndurile de margine exterioare aveau pilaştri, nişe etc. ele se executau de zidar, iar rîndurile interioare — de elev, şi invers, cînd rîndurile interioare erau mai grele—rolurile se schimbau. Cîte un muncitor necalificat aducea zidarului şi elevului cărămidă.

TRACŢIUNE

* KORCEV V. V.: **Incercări termotehnice pe locomotivă.** (Termohimiceskie ispîtania na parovozah). Moscova, **Transjeldorizdat**, 1953, format 200×130 mm, 63 pag., 33 fig., **C.F.R.** 34182.

Se descrie o serie de încercări termochimice pe locomotivă în scopul stabilirii regimului raţional al apei de cazan şi al utilizării regimului raţional al apei de cazan şi al utilizării depline a puterii locomotivei.

Broşura constituie un îndrumător al termotehnicienilor din laboratoarele de depouri pentru încercările termochimice pe locomotivă.

Sumarul: scopul încercărilor termochimice; fazele încercărilor; alegerea şi echiparea locomotivei experimentale; curse experimentale; observaţii asupra depunerii pietrei pe suprafaţa de încălzire a cazanului; observaţii asupra coroziunii metalului cazanului şi cercetarea agresivităţii apei de cazan; încercări la staţia de reşedinţă a locomotivei; stabilirea umidităţii aburului; aparat pentru determinarea salinităţii apei; luarea probelor de apă de alimentare a cazanului; stabilirea suprasolicitării suprafeţei de încălzire a cazanului; stabilirea consumului de apă; prelucrarea datelor din experimentare.

* PIERSON K.: **Experienţe privitoare la alimentarea locomotivelor cu cărbune pulverizat.** (Erfahrungen mit Kohlenstaubfeuerungen auf Lokomotiven). **Eisenbahntechnik**, R. D. Germană, *1* (1953), Nr. 5 (Sept.), 218—219.

Se menţionează că introducerea arderii de cărbune pulverizat pe locomotive se loveşte de necesitatea de a avea camere de combustie de mare capacitate, dimensiunile focarului fiind limitate de gabaritul admisibil al construcţiei.

Se arată, pe baza încercărilor efectuate cu diferite tipuri de focare, că există posibilitatea introducerii arderii cărbunelui pulverizat pe locomotive; forma şi dimensiunile focarului adecvat sînt în curs de experimentare.

* CIURILIN N. S.: **Stingătoare cu spumă, de locomotivă.** (Himiceskie penogasiteli dlia parovoznîh kotlov). Moscova, **Transjeldorizdat**, 1953, format 200×130 mm, 24 pag., 7 fig., **I.D.T., A**—11097.

Se analizează cauzele producerii fenomenului de fugire a apei din cazanul locomotivei. Se dau noţiuni privitoare la proprietăţile şi efectul stingătorului cu spumă, precum şi la folosirea lui pe locomotivă.

Broşura este scrisă pentru personalul tehnic al serviciilor de locomotive din transportul feroviar.

Sumarul: cauzele care provoacă fugirea apei din cazanul locomotivei; influenţa fugirii apei asupra supraconsumului de combustibil şi de apă al locomotivei; măsuri pentru combaterea fenomenului de fugire a apei din cazane împreună cu aburul; folosirea stingătorului cu spumă pentru tratarea apei în interiorul cazanelor de locomotivă; condiţiile pe care trebuie să le îndeplinească un stingător cu spumă.

CĂRŢI TEHNICE APĂRUTE

BAZELE SEMNALIZĂRII, CENTRALIZĂRII ŞI BLOCĂRII LA CĂILE FERATE

de ing. POP IULIAN

(284 pag., lei 12,50)

Lucrarea cuprinde principiile care stau la baza proiectării şi funcţionării instalaţiilor de semnalizare, centralizare şi blocare de la căile ferate.

In partea întîia sunt descrise diferite feluri de semnale şi sisteme de semnalizare în staţii şi pe linia curentă, precum şi problema vizibilităţii semnalelor şi rezultatele experienţelor făcute în această privinţă în U.R.S.S.

Se tratează de asemenea şi teoria înzăvorîrilor la instalaţiile S.C.B. şi aplicarea ei în practică cu exemplificări.

Se dau norme şi exemplificări pentru rezolvarea tuturor problemelor de semnalizare care se pot întîlni pe o reţea de cale ferată.

Lucrarea se adresează personalului de specialitate S.C.B. şi mişcare de la calea ferată, precum şi studenţilor de la Institutul de Căi Ferate.

CONDUCEREA TRENURILOR DE MARE TONAJ

de L. I. BELICOV

(trad. din l. rusă, 68 pag., lei 2,90)

In această lucrare sunt expuse metodele de conducere a trenurilor de mare tonaj pe trasee fixe, special afectate în graficul de circulaţie, care au fost propuse de către laureaţii Premiului Stalin — mecanicul V. G. Blajenov şi operatoarea de circulaţie C. P. Coroliova.

Pe baza experienţei obţinute în urma activităţii regionalei Moscova - Riozan, sunt descrise problemele în legătură cu întocmirea şi îndeplinirea graficelor de secţie şi directe privind conducerea trenurilor de mare tonaj.

Lucrarea este destinată personalului de conducere şi personalului ingineresc şi tehnic din staţii, depouri şi serviciile de exploatare a căilor ferate, precum şi personalului din serviciile centrale ale Direcţiilor regionale.

PROCESUL TEHNOLOGIC UNIC

de N. CIOBANU

(Cartea ceferistului nr. 24. 56 pag. lei 3,05)

Lucrarea tratează o serie de probleme în legătură cu aplicarea procesului tehnologic unic, pe baza convenţiilor şi a contractelor economice încheiate între staţii şi întreprinderi industriale cu linii de garaj.

Lucrarea se adresează întregului personal operativ de mişcare şi comercial.

METODE INAINTATE LA EXECUTAREA LUCRĂRILOR DE LINIE

(trad. din l. rusă, 198 pag., lei 9,15)

In culegere sint descrise metodele de lucru ale personalului de linie, inovator în domeniul întreţinerii curente a liniilor ferate şi a construcţiilor aferente, precum şi în cel al reparaţiilor capitale şi al reconstrucţiei căii.

Cartea este scrisă pentru masele largi ale personalului de linie din serviciul întreţinerii căii.

ÎN CURÎND VOR APĂREA ÎN EDITURA CĂILOR FERATE URMĂTOARELE CĂRŢI:

M. VEXLER — „Frînarea trenurilor" (Colecţia „Cartea Ceferistului", nr. 25)

A. TERITEANU — „Montatorul de vagoane", vol. I

TH. RĂDULESCU şi alţii — „Cazangeria", vol. I

* * * — „Metode inaintate de executare a lucrărilor de linie"

N. M. MEDVEDEV, A. N. COLOCOLNICOV — „Radiocomunicaţia cu trenurile"

V. V. POPOV — „Intreţinerea traverselor şi impregnarea lor prin difuziune"

V. N. ORLOV A. S. CIUDOV — „Calculul şi analiza preţului de cost al transporturilor feroviare"

GH. VASILCA — „Garaje pentru automobile"

Cartea tehnică sovietică constituie izvorul cel mai preţios pentru însuşirea tehnicii avansate

IMPRIMERIA MINISTERULUI CĂILOR FERATE — BUCUREŞTI

E 1743

Institut. de Documentare Tehnică
BUCUREȘTI
OБMEH - CSERE
VYMENA - WYMIANA
TAUSCH - CMEHA

PENTRU UZ INTERN

162

REVISTA CĂILOR FERATE

Országos Műszaki Könyvtár TULAJDONA

11

NOEMVRIE
1954

EDITURA CAILOR FERATE

REVISTA CĂILOR FERATE

ANUL II Nr. 11 NOIEMBRIE 1954

Casa Tehnicii Căilor Ferate

PENTRU CITITORI

„Revista Căilor Ferate" apare lunar în 64 pagini şi conţine materiale variate privitoare la tehnica feroviară şi la tehnica activităţilor legate de calea ferată. Prin conţinutul ei şi prin modul de redactare a articolelor — de la un nivel profesional la unul superior — revista se adresează personalului C.F.R. din toate sectoarele şi de toate categoriile, căutînd să-l ajute să-şi însuşească tehnica nouă de specialitate, să-şi ridice nivelul tehnic-profesional, pentru a putea realiza mai bine sarcinile ce-i revin.

Pentru ca revista să corespundă cît mai mult scopului ei, cititorii sînt rugaţi să ţină un contact cît mai strîns cu redacţia, în scris sau direct, venind cu critici constructive, cu propuneri şi sugestii de îmbunătăţire şi colaborînd cu articole, note etc.

Revista se difuzează prin abonamente la bibliotecile unităţilor C.F.R., la instituţii sau salariaţilor C.F.R.

Costul unui abonament pentru unităţi este de lei 100 pe an şi se achită prin scrisoare de virament, în contul 072 073 B.R.P.R. Filiala Oraşul Bucureşti.

Pentru ceferişti, costul abonamentului este de lei 20 pe an şi se achită prin chitanţă „Diverse încasări", obţinută de la orice casă C.F.R. pe numele abonatului.

Chitanţa (sau scrisoarea de virament) se trimite Editurii, în Bucureşti, Calea Griviţei 193 B.

SUMARUL

Pag.

PENTRU SPORIREA PRODUCTIVITĂŢII MUNCII ŞI SCĂDEREA PREŢULUI DE COST AL TRANSPORTURILOR FEROVIARE 641

MUNCA PRACTICĂ

Apărarea liniilor ferate contra înzăpezirii, de ILIE V. ILIESCU 643
Salut „Luptei C.F.R." 650
Munca în acord la manevră, de D. GH. COSAC 651
Forţele de muncă la echipa de întreţinere a liniilor ferate, de N. DIŞLI 655
Reglarea flăcării la sudarea oxiacetilenică, de D. CONSTANTINESCU 660
1 500 ceferişti au primit recompense pentru muncă ireproşabilă 661
Despre cauzele curgerii ţevilor de fum la locomotive, de I. BACIU 662

DIN EXPERIENŢA SOVIETICĂ

Activitatea şi realizările oamenilor de ştiinţă şi tehnicienilor ruşi şi sovietici în domeniul căilor ferate 663
Valentin Ivanovici Kovalenkov, de IOSIF I. PURCHER 665
Despre celula fotoelectrică şi aplicaţiile ei, de V. T. MĂRCULEŢIU 666
Marşrutizarea — sursă principală pentru reducerea rulajului vagoanelor 667

NOTE ŞI ARTICOLE INFORMATIVE

Dezvoltarea electrificărilor feroviare în curent monofazat 50 Hz de I. CORODEANU 669
Trenuri de mare randament pentru curăţirea de iarbă a căii 670
Ape de alimentare, de OVIDIU MANOLESCU 673

MUNCA ŞTIINŢIFICĂ

Procesul arderii pe grătarul locomotivei. Formarea zgurii, de ION ZĂGĂNESCU 683
Consolidarea fermelor metalice cu ajutorul barelor de lemn, de EUGEN M. FLOREA 696
Tantalul 698

PAGINILE INOVATORILOR ŞI ALE CABINETELOR TEHNICE

Inovaţii generalizate în ramura tracţiunii, de IOAN BACIU 699
Raţionalizare în descifrarea benzii căruciorului la secţiile L. de M. POPESCU 701

BULETIN DOCUMENTAR

Construcţii 703
Intreţinere 703
Tracţiune 704
Industrial 704

Apare prin îngrijirea Editurii Căilor Ferate, Bucureşti, Calea Griviţei 193 B
Redactor şef: ing. DEM. URMĂ

Pentru sporirea productivităţii muncii şi scăderea preţului de cost al transporturilor feroviare

Országos Műszaki Könyvtár TULAJDONA

UNUL din izvoarele superiorităţii economiei socialiste faţă de cea capitalistă constă în faptul că ea asigură un ritm mai înalt al productivităţii muncii, că ea poate pune la dispoziţia societăţii mai multe bunuri, mai multe produse.

In celebra sa lucrare ,,Marea iniţiativă'', V. I. Lenin arăta că: ,,productivitatea muncii este, în ultima analiză, factorul cel mai important, cel mai de seamă al victoriei noii orînduiri sociale. Capitalismul a creat o productivitate a muncii pe care n-a cunoscut-o feudalismul. Capitalismul poate fi şi va fi învins definitiv prin aceea că socialismul creează o productivitate nouă a muncii, o productivitate cu mult mai înaltă''.

Traducînd în viaţă indicaţiile leniniste şi răspunzînd chemării partidului, colectivele întreprinderilor socialiste din ţara noastră desfăşoară o activitate intensă şi multilaterală pentru ridicarea productivităţii muncii, reducerea sistematică a preţului de cost, folosirea deplină şi raţională a capacităţii de producţie.

Conştienţi că de ridicarea productivităţii muncii depinde dezvoltarea mai departe a economiei naţionale şi creşterea bunăstării lor materiale şi culturale, oamenii muncii din toate ramurile de producţie luptă cu avînt pentru realizarea factorilor cei mai de seamă ai creşterii productivităţii muncii: o cît mai deplină folosire a tehnicii, noi inovaţii şi perfecţionări, mecanizarea lucrărilor grele şi cu mare volum de muncă, îmbunătăţirea organizării procesului de producţie, o cît mai înaltă calificare a cadrelor, desfăşurarea largă a iniţiativei rodnice şi multilaterale a maselor în cadrul întrecerii socialiste.

Şi la calea ferată, ca în toate ramurile economiei naţionale, acţiunea de valorificare a rezervelor interne ale producţiei în scopul ridicării productivităţii muncii şi scăderii preţului de cost se intensifică din zi în zi, cuprinzînd un număr tot mai mare de colective de muncă.

Preocupaţi să sporească continuu capacitatea de transport a căilor ferate, ceferiştii au descoperit şi pus în folosinţă noi şi însemnate resurse interne. Aşa, de pildă, numai în cursul anului trecut, muncitorii şi tehnicienii ceferişti au făcut 2 830 propuneri de inovaţii, din care au fost acceptate 1 870. Pînă în prezent 1 220 din acestea au şi fost introduse în procesul de producţie. Numai în ramura industrială au fost introduse 730 inovaţii, în sectoarele tracţiune şi vagoane 293, iar în construcţii peste 80. Numeroase alte inovaţii au fost aplicate în sectorul întreţinerii căii, la mişcare, telecomunicaţii etc. Prin introducerea acestor inovaţii, calea ferată a realizat în cursul anului trecut o economie de 10 563 000 lei.

O altă rezervă pentru sporirea productivităţii muncii utilizată în unităţile C.F.R. o constituie introducerea micii mecanizări. Acest factor este cu atît mai important, cu cît mica mecanizare poate fi introdusă în fiecare unitate de cale ferată prin folosirea mijloacelor proprii, fără să fie nevoie de investiţii din afara întreprinderii.

La depoul C.F.R. Tg. Mureş, de pildă, colectivul de muncă a construit cu posibilităţi locale o macara electrică, cu ajutorul căreia ridicarea de pe osie a locomotivelor este efectuată numai de doi oameni în loc de zece, iar timpul necesar îndeplinirii acestei operaţii a fost redus de la două ore la 20 de minute.

Un alt factor de o deosebită importanţă pentru creşterea productivităţii muncii în transportul feroviar îl constituie aplicarea şi extinderea experienţei înaintate şi în primul rînd a celei sovietice.

Astfel, mecanicul Stan Andrei din depoul Bucureşti-Triaj, folosind metoda Blinov de remorcare a trenurilor cu tonaj sporit, a remorcat numai într-o lună 42 524 tone peste plan, realizînd o economie de combustibil de 77,9 tone. Analizînd aceste realizări şi altele obţinute în acelaşi interval de timp, mecanicii comunişti din depoul Bucureşti-Triaj au luat iniţiativa de a lărgi acţiunea de remorcare a trenurilor cu tonaj sporit, în aşa fel ca toţi mecanicii depoului să fie cuprinşi în această acţiune patriotică.

Datorită aplicării metodelor avansate de muncă sovietice Bîkov-Bortkievici, Kolesov, Kuzneţov, Voroşin etc., la atelierele de automotoare Oraşul Stalin productivitatea muncii a sporit cu 34%, iar economiile realizate s-au ridicat la 2 999 359 lei.

Toate aceste realizări au fost obţinute fără investiţii suplimentare, numai prin folosirea raţională a rezervelor interne.

O consecinţă directă şi imediată a sporirii productivităţii muncii o constituie reducerea preţului de cost. In anii regimului nostru, inginerii, economiştii şi planificatorii de la calea ferată au studiat cu sîrguinţă bogata literatură sovietică de specialitate, putîndu-se în felul acesta orienta cu justeţe în modul de evidenţă şi analiză a preţului de cost, problemă care a început astfel să fie privită prin prizma intereselor întregii economii naţionale. Studiind în amănunţime toate componentele prețului de cost și analizînd influența variației lor asupra acestuia, s-a putut crea la calea ferată o metodă rațională de urmărire a cheltuielilor, de determinare și analiză a prețului de cost pe tonă netă/km și călător/km. An de an, aplicînd în munca lor metode avansate de lucru, îmbunătățind procesele tehnologice, indicativii de calitate ai transportului pe calea ferată și sporind volumul de trafic, ceferiștii au obținut numeroase succese în lupta pentru reducerea continuă a prețului de cost. Astfel, numai în două luni, la depoul „Chivu Stoica" planul de prestații a fost depășit cu 4,80%, ceea ce a influențat reducerea prețului de cost pe km ungere cu 0,36 la sută.

La depoul Constanța planul de prestații a fost depășit cu 3,43%, iar prețul de cost pe km ungere a fost scăzut cu 0,43% față de plan.

Dacă mobilizarea rezervelor interne a avut ca rezultat îmbunătățirea proceselor de producție în unitățile noastre, trebuie spus totuși că sîntem departe de a epuiza posibilitățile existente în această privință.

Cu toate că există condiții pentru lărgirea și generalizarea acțiunii menite să ducă la valorificarea rezervelor interne, mai sînt încă unele conduceri administrative care dovedesc nepăsare și lipsă de inițiativă, care așteaptă totul de la centru. In unele regionale, de exemplu, se constată încă deficiențe în exploatarea locomotivelor, deficiențe care au ca urmare perturbații în circulația trenurilor de călători și marfă, provocate de venirea locomotivelor la trenuri cu întîrziere sau cu defecte neremediate, fapt care conduce inerent la defectări în parcurs.

Cauzele acestor deficiențe se datoresc tocmai lipsei de interes a conducătorilor unor depouri, care nu au urmărit sistematic efectuarea programului de reparații. Astfel, datorită unei slabe organizări a procesului de muncă, în iarna trecută, la depourile Iași și Bacău nu s-au reparat, etanșat și completat geamurile lipsă la remize. Nu s-au montat sobele necesare și instalațiile de încălzire centrală, din care cauză nu s-a putut asigura temperatura reglementară la reparații cu ocazia spălării, iar la reviziile periodice nu s-au creat condițiile favorabile pentru desfășurarea cu randament normal a muncii meseriașilor. Spălările cazanelor locomotivelor în asemenea condiții au condus la scăderea parcului de locomotive.

Intensificarea acțiunii pentru valorificarea rezervelor interne în vederea sporirii productivității muncii și reducerii prețului de cost constituie o sarcină patriotică în lupta pentru dezvoltarea economiei naționale, pentru creșterea nivelului de trai material și cultural al oamenilor muncii.

Lupta pentru exploatarea rațională a materialului rulant implică luarea unor măsuri care odată realizate duc nemijlocit la scăderea prețului de cost al transporturilor. Incărcarea la capacitate și volum a vagoanelor, micșorarea timpului de staționare la încărcare-descărcare, reducerea staționării vagoanelor la prelucrare în triaje și stații tehnice, ca și mărirea vitezei comerciale, sînt indicativi care influențează favorabil asupra reducerii prețului de cost.

Un alt mijloc eficace de reducere a prețului de cost al transporturilor este lupta pentru reducerea parcursului auxiliar al locomotivelor, sporirea tonajului trenurilor, sporirea parcursului mediu zilnic al locomotivelor. Mecanicii de locomotivă cu o înaltă calificare profesională știu din proprie experiență că consumul specific de combustibil scade odată cu creștera tonajului brut pe tren. Astfel, presupunînd că tonajul pe tren crește cu 57%, consumul specific de combustibil scade cu circa 25%, ceea ce duce în medie la o micșorare a prețului de cost cu aproape 1% pentru fiecare creștere cu 2% a tonajului brut pe tren.

O altă cale și una din cele mai importante pentru reducerea prețului de cost în transportul pe calea ferată o constituie ameliorarea factorilor de exploatare — creșterea vitezei medii comerciale, reducerea continuă a numărului și duratei opririlor la semnale din cauza neglijențelor în serviciu.

Mecanicii și fochiștii de locomotivă trebuie să-și însușească și să folosească cu pricepere experiența în legatură cu utilizarea forței vii a trenului, utilizarea nisipului la demararea în rampe și pe timp ploios, purjarea apei în parcurs, folosirea rațională a dezincrustanților etc., realizînd în felul acesta o reducere a consumului specific de combustibil și implicit o scădere a prețului de cost pe unitate de parcurs.

In general, reducerea consumurilor specifice de material, materii prime, energie electrică, combustibil constituie una din căile cele mai importante de urmat pentru reducerea prețului de cost.

Rezultă clar din cele arătate că mijloacele care stau la dispoziția colectivelor de muncă din unitățile C.F.R. pentru sporirea productivității muncii și reducerea prețului de cost nu numai că sînt inepuizabile, dar constituie fiecare din ele o problemă de natură tehnică sau organizatorică. De aceea, lupta pentru valorificarea rezervelor interne trebuie să cuprindă deopotrivă conducerile administrative ca și masa salariaților, pe fiecare muncitor, tehnician și inginer de la calea ferată.

Să nu uităm că ridicarea productivității muncii și scăderea prețului de cost în transportul pe calea ferată înseamnă transporturi mai ieftine, înseamnă ieftinirea produselor și bunurilor de larg consum puse la dispoziția poporului muncitor, contribuie la creșterea acumulărilor socialiste, dau o mai largă posibilitate statului nostru să înfăptuiască mărețele directive menite să facă din țara noastră un puternic stat industrial-agrar în plină dezvoltare.

MUNCA PRACTICA

Apărarea liniilor ferate contra înzăpezirii

de ing. **ILIE V. ILIESCU**
dir. gen. adj. D. G. L.

CĂDERILE abundente de zăpadă, precum şi viscolele, pot provoca întreruperi de circulaţie prin înzăpezirea liniilor de cale ferată care leagă staţiile sau liniile de garare din staţii; se înţelege că o astfel de situaţie va aduce serioase deranjamente şi perturbaţii nu numai în exploatarea căilor ferate, prin blocarea staţiilor cu vagoane, ci şi în activitatea normală economică a ţării.

De aceea, transporturile pe calea ferată trebuie să se execute cu punctualitate şi fără întrerupere, în orice perioadă a anului.

CUM SE PRODUCE INZĂPEZIREA LINIILOR FERATE

Zăpada depusă pe calea ferată se datoreşte *căderii liniştite a zăpezii*, *viscolelor* sau *avalanşelor*.

Aceste fenomene atmosferice se pot manifesta prin *ninsoare*, cînd zăpada cade liniştit cu fulgi mari, pe un timp fără vînt, acoperind pămîntul cu un strat de zăpadă uniform şi afînat, prin *viscole* însoţite de vînturi puternice, uneori însoţite cu zăpadă de sus sau antrenînd zăpada de jos, căzută anterior, şi care formează depuneri de zăpadă în porţiunile unde linia este în adăpost (tranşee sau debleu sau la adăpostul clădirilor din unele staţii) şi care nu sînt suficient apărate, sau prin zăpada venită sub formă de *avalanşă* de pe versanţii abrupţi, în regiunile deluroase sau muntoase.

Zăpada depusă uniform şi afînat din *ninsori* nu prezintă un pericol de seamă pentru circulaţia trenurilor, însă măreşte totuşi rezistenţa liniei; trenurile trebuie să-şi mărească puterea de remorcare sau să-şi reducă tonajul.

Zăpada depusă din cauza *viscolelor* însoţite de vînturi puternice sau din *avalanşe* este cea mai ameninţătoare pentru circulaţie, prin cantităţile mari de zăpadă depusă în suluri de lungimi şi înălţimi mari; avalanşele de obicei antrenează grohotişuri, pietre şi arbori dezrădăcinaţi.

Vînturile extrem de puternice din ianuarie—februarie 1954, nemaiîntîlnite în ultimele decenii în ţara noastră, combinate cu căderea abundentă de zăpadă, au provocat închiderea unei mari părţi din liniile ferate, în special din Cîmpia Dunării, prin depuneri masive de zăpadă.

Dacă un curent de aer traversează o tranşee (debleu sau săpătură) viteza sa în interiorul tranşeei se micşorează, începînd de la marginea lui, şi se formează curenţi de aer de sens contrar, dînd naştere unui vîrtej; din cauza pierderii vitezei vîntului şi a vîrtejului, zăpada se depune în interiorul tranşeei, formînd depuneri de zăpadă (fig. 1).

S-a observat că în timpul viscolelor, zăpada căzută anterior şi spulberată de vînt se ridică pînă la 2 m deasupra terenului; această zăpadă cumulată cu zăpada căzută zboară în timpul viscolului pe această înălţime, 85...90% din cantitate este purtată la circa 10 cm de la suprafaţa pămîntului.

Din experienţă s-a observat de asemenea că numai tranşeele între 0,40 şi 8,50 m adîncime sînt înzăpezite şi aceasta numai în cazul cînd vîntul bate transversal pe tranşee.

Tranşeele mai adînci de 8,50 m nu se înzăpezesc; zăpada se depune numai pe taluzul dinspre vînt şi în şanţul taluzului opus (fig. 2).

Liniile aşezate pe umpluturi (rambleuri) nu se înzăpezesc de regulă, însă la umpluturile de peste 12 m zăpada se depune chiar pe platforma căii, deşi este în bătaia vînturilor. Aceasta, datorită formării unei zone liniştite pe platformă din cauza deviaţiei în sus a curenţilor normali, după paralelogramul forţelor, de către curenţii ce se în dreaptă în lungul taluzului (fig. 3).

In cazul liniilor aşezate pe coastă se pot produce înzăpeziri (fig. 4, 5 şi 6).

Alte cazuri frecvente de înzăpezire sînt atunci cînd liniile unei staţii, deşi aşezate la aceeaşi cotă ca terenul înconjurător, linii de cota zero, se găsesc într-o zonă de acalmie (de liniştire), datorită construcţiilor ce se găsesc deoparte şi de alta a liniilor din staţii (clădirea de călători şi alte diferite clădiri de serviciu sau de locuit, garduri etc.) (fig. 7 şi 8).

In unele staţii, deşi sînt puţine clădiri, înzăpezirea se produce din cauza trenurilor descompuse pe liniile de garare sau din cauza trenurilor în cir-

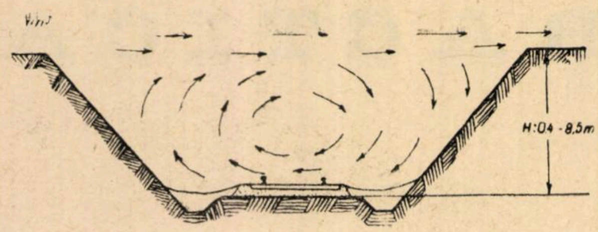


Fig. 1. *Tranşee (debleu) pînă la 8,50 m adîncime*

culaţie care au stat garate timp îndelungat pe aceste linii.

Aceste vehicule formează adăposturi în calea vînturilor, care depun zăpada în apropierea lor, înzăpezind liniile alăturate şi chiar vehiculele şi linia pe care au fost găsite (fig. 9).

De asemenea, materialele descărcate în staţiile înzăpezibile, la liniile de manipulaţie, produc atît înzăpezirea acestor linii cît şi a celor apropiate.

Configuraţia terenului nu constituie singura condiţie de înzăpezire a liniei, ci mai este necesar

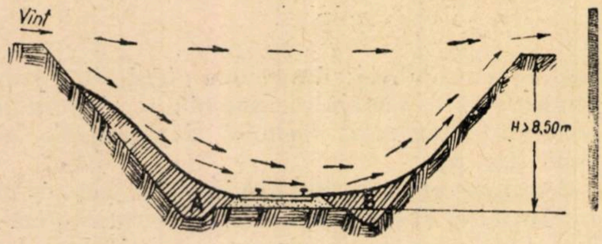


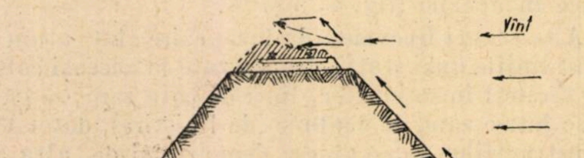
Fig. 2. *Tranşee (debleu) mai adîncă de 8,50 m*

ca vîntul să aibă o anumită intensitate şi o direcţie transversală pe linie, iar zăpada să fie de un volum anumit; din reţeaua de cale ferată, aproximativ 5% din lungime este expusă a fi înzăpezită.

MIJLOACELE DE APĂRARE

Mijloacele de apărare a liniilor ferate contra înzăpezirilor, denumite şi linii de apărare, au ca scop reţinerea zăpezii aduse de viscole, pentru ca aceasta să nu se depună pe liniile ferate aşezate în adăposturi.

Fig. 3. *Umplutură (rambleu) înaltă de peste 12 m*



Reţinerea zăpezii se datoreşte micşorării vitezei viscolului purtător de zăpadă, în dreptul mijlocului de apărare.

Liniile de apărare constau din:

— panouri de parazăpezi mobile sau fixe;

— perdele forestiere de protecţie, zise şi perdele parazăpezi.

Panourile mobile de parazăpezi

Acestea sînt panouri separate, de 2,0×2,0 m, din scînduri de brad cu interspaţii între ele, legate pe pari înfipţi în pămînt de-a lungul căii ferate (fig. 10).

Linia de apărare se aşază pe o singură parte şi cîte odată pe ambele părţi ale căii ferate, în funcţie de direcţia vîntului, paralelă cu aceasta pe lungimea porţiunii înzăpezibile şi cu capetele curbate spre linie.

Distanţa la care se aşază panourile de axa căii ferate celei mai apropiate depinde de profilul transversal al liniei care se apără de intensitatea vîntului, precum şi de cantitatea depunerilor de zăpadă din acea regiune.

Pe liniile obişnuit înzăpezibile, această distanţă variază de la 30 m pînă la 50 m, şi se pune o singură linie de apărare.

Pe liniile grav înzăpezibile, de exemplu cele din Cîmpia Dunării, panourile se montează între 50 şi 60 m şi se pune de asemenea o singură linie de apărare.

Pe porţiunile foarte grav înzăpezibile de pe liniile din Cîmpia Dunării, din linia curentă sau staţiile de cale ferată, se pun două rînduri paralele de panouri de parazăpezi (fig. 11).

Viscolul cu zăpada, întîlnind o linie de parazăpezi, îşi micşorează viteza şi din cauza aerului mai liniştit din zona panoului, zăpada se depune înaintea acestuia, spre vînt (depozitul I, fig. 14).

La viscolele mai mari, parte din zăpadă trece printre golurile lăsate între scîndurile panourilor şi se depune în spatele lor, spre linia ferată (depozitul II, fig. 14).

Intrucît panta depunerii zăpezii la vînturile obişnuite este de aproximativ 1/12, distanţa de la vîrful taluzului tranşeei pînă la panouri nu se va coborî sub 25 m, avînd în vedere că înălţimea panoului este de 2,0 m.

In cazul viscolelor excepţionale, cum au fost acelea din ianuarie-februarie 1954, cînd viteza a atins pînă la 80...125 km/h, panta va fi mult mai dulce, ajungînd pînă la 1/20...1/40; în acest caz capacitatea de reţinere a panoului va fi depăşită, iar distanţa de depunere se prelungeşte peste linia ferată, înzăpezind-o (fig. 12.)

Pe alte linii, unde viscolul şi cantitatea de zăpadă nu au fost aşa de mari, panourile mobile de parazăpezi au reţinut zăpada (fig. 13).

Dacă viscolul are şi o durată mare, depunerea se deplasează spre partea opusă vîntului, menţinînd panta depunerii; în recentele înzăpeziri, pe unele porţiuni înălţimea valului de zăpadă, în axa liniei, a ajuns la cota nivelului superior al panoului (fig. 15).

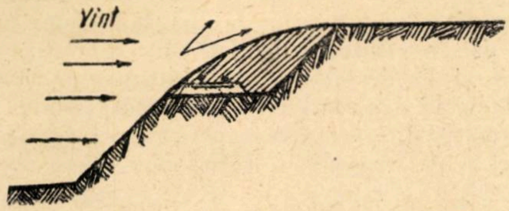


Fig. 4. *Inzăpezirea liniilor de coastă*

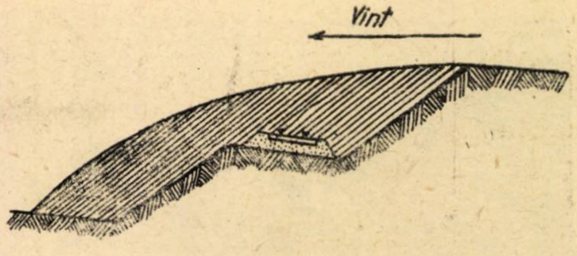


Fig. 5. *Inzăpezirea liniilor de coastă*

Se înţelege că, dacă nu existau panourile, înălţimea valului de zăpadă în axa liniei înzăpezite ar fi fost mai mică cu înălţimea panoului.

Aceste cazuri de deservire a panourilor sînt eliminate pentru viitor, prin măsura ce s-a luat, ca pe aceste porţiuni foarte grav înzăpezibile panourile să se aşeze în două rînduri paralele, pentru a se mări capacitatea de reţinere şi prin mărirea distanţei de aşezare a lor de la axa liniilor. Pentru plantaţiile forestiere, după cum se va arăta, se prevede executarea de plantaţii paralele.

O altă măsură de mărire a capacităţii de reţinere a panourilor este şi mutarea lor, cînd zăpada a ajuns la 2/3 din înălţimea panoului, fie pe vîrful valului dinspre linie, cînd nu este pericol ca prin noul val acesta să ajungă în linie, sau prin mutarea lor spre cîmp, dacă parii pe care se leagă panourile sînt destul de înalţi; panourile se pot ridica pe pari, mărind şi în acest fel capacitatea lor de reţinere. In practică, aceste măsuri nu se pot realiza în totul, din cauza necesităţii mari de mînă de lucru în condiţii foarte defavorabile de lucru şi din cauză că nu se poate prinde la timp momentul executării mutării, căci viscolele de durată mare împiedică execuţia operaţiilor de mutare.

Se mai construiesc panouri mobile din nuiele de salcie, arin etc. în loc de scînduri, însă ele au o durată de serviciu foarte redusă, din cauza lipsei de rezistenţă la manipulaţie şi la plantarea lor.

In unele cazuri, după ce a căzut prima zăpadă se execută garduri din blocuri de zăpadă tăiate în formă regulată.

Acolo unde este posibil se execută şi apărări permanente fixe din:

— garduri din traverse vechi aşezate vertical şi îngropate în pămînt sau din

— garduri din scînduri orizontale sau verticale, bătute pe cadre fixe.

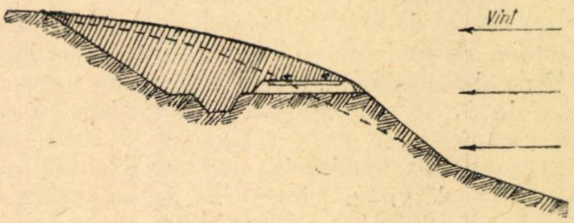


Fig. 6. *Inzăpezirea liniilor de coastă*

Perdele forestiere de protecţie sau plantaţii parazăpezi

Alt mijloc de apărare mai eficace a liniilor ferate sînt perdelele forestiere de protecţie, care se plantează paralel cu linia, pe lungimea porţiunii înzăpezibile.

Ca şi panourile de parazăpezi, perdelele forestiere micşorează viteza vîntului, începînd de la o oarecare distanţă din partea expusă vîntului şi pînă la o distanţă mai mare în partea opusă (fig. 16).

Fig. 7. *Staţie de cale ferată înzăpezită*

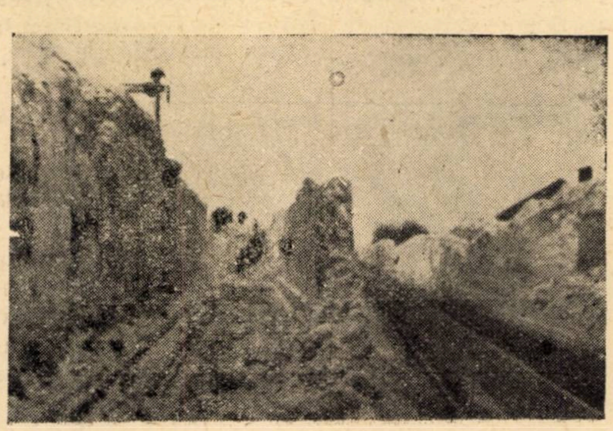
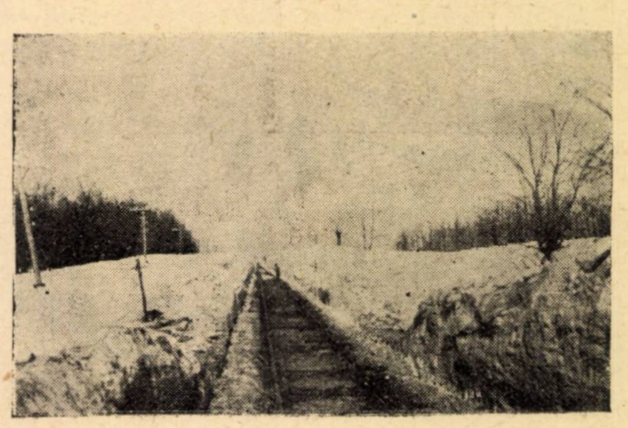


Fig. 8. *La adăpostul a două plantaţii forestiere zăpada s-a depus şi a înzăpezit linia*



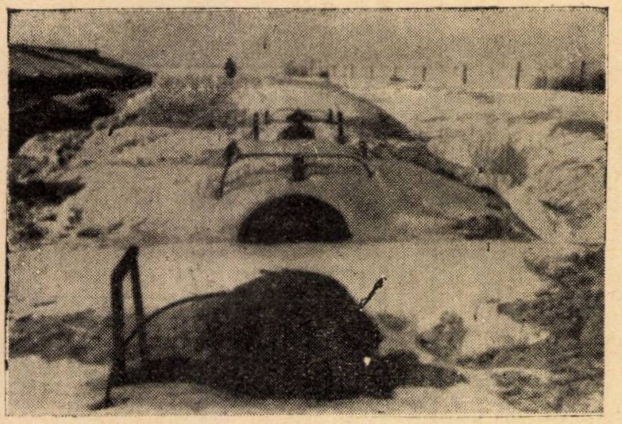


Fig. 9. *Stație de cale ferată înzăpezită din cauza trenurilor*

Lățimea fășiei de teren protejată, care cuprinde cele două zone de teren de unde se resimte influența de micșorare a vitezei vîntului, de o parte și de alta a perdelei, inclusiv lățimea acesteia, depinde numai de înălțimea perdelei. Zona din partea vîntului se întinde pe o lățime de 4...8 ori înălțimea plantației, iar cea din partea opusă pe o lățime de 9...12 ori. Cantitatea de zăpadă depusă sau reținută mai depinde și de viteza vîntului și de cantitatea de zăpadă căzută.

Gradul de micșorare a vitezei vîntului la trecerea prin perdea depinde de desimea și compoziția pomicolă a perdelei.

Lățimea fășiei de teren protejată va fi maximă cînd vîntul va bate perpendicular pe perdea și variază spre minimum cînd unghiul format de direcția vîntului cu perdeaua se micșorează.

Din cauza micșorării vitezei, zăpada purtată de vînt se depune în zonele dinaintea și din spatele perdelei și în interiorul acesteia; cu cît perdeaua este mai lată și mai compactă, cu atît va reține o cantitate mai mare de zăpadă și cu cît va fi mai îngustă, cu atît va lăsa să treacă o cantitate mai mare de zăpadă (fig. 17).

Perdelele forestiere plantate la calea ferată sînt cele late și compacte, executate pentru reținerea zăpezii în interiorul plantației și au o vechime de 5...6 ani, trebuind să ajungă la maturitate la 10...12 ani.

Aceste perdele au fost executate pe toate liniile cu lățimea de 40 m și cu distanța de la marginea perdelei pînă la axa liniei ferate, de 20 m, deci nu s-a ținut seama, la lățimea perdelei, de gravitatea posibilităților de înzăpezire a liniei și de direcția vîntului asupra perdelei.

Începînd din anul 1954, lățimea perdelei va fi în funcție de gradul potențial de înzăpezire a liniei și de direcția vîntului pe perdea; s-a stabilit lățimea maximă de 40 m și variabilă pînă la minimum 20 m.

Această măsură satisface prevederile din proiectul „*Directivele Congresului al II-lea al Partidului Muncitoresc Romîn cu privire la dezvoltarea agriculturii în următorii 2—3 ani*”, în sensul ca să nu se ia decît strictul necesar din suprafețele agricole și numai pentru cazuri excepționale.

Perdelele forestiere tinere și neajunse la maturitate au fost depășite, ca și panourile de parazăpezi, de viteza extraordinară a viscolului din 1954, zăpada trecînd prin perdea și depunîndu-se în mare cantitate la marginea acesteia, spre linie și în spațiul liber dintre perdea și linie și peste linia ferată, înzăpezind-o (fig. 18).

Această situație de deservire se datorește vitezei și cantității foarte mari de zăpadă și a fost observată numai pe liniile din Cîmpia Dunării, pe restul liniilor perdelele au funcționat normal, reținînd zăpada, liniile ferate rămînînd libere pentru circulație (fig. 19 și 20).

Acolo unde, la distanțe de 150...200 m de perdelele forestiere c.f.r. sau chiar de panourile de parazăpezi, au existat perdele forestiere agricole, s-a observat că mare parte din zăpadă a fost reținută de acele perdele, iar restul în cantitate mai mică a fost reținut de linia de apărare c.f.r., fără a mai înzăpezi liniile ferate. De aici s-a tras concluzia importantă că pe porțiunile de linii grav înzăpezibile din Cîmpia Dunării, perdelele forestiere c.f.r. să fie ajutate cu perdelele forestiere agricole, pentru apărarea sigură și completă, atît a liniilor ferate, cît și pentru reținerea zăpezilor necesare agriculturii.

Existența unei singure perdele forestiere acumulatoare are dezavantajul că arborii și arbuștii sînt expuși anual la distrugeri în urma zăpezii reținute în interiorul perdelei — după cum s-a întîmplat în urma zăpezilor din ianuarie-februarie 1954 — procentul distrugerilor a fost și mai ridicat din cauză că plantațiile au fost tinere.

Pînă la plantarea perdelelor agricole ajutătoare și la intrarea în maturitate a acestora și a celor c.f.r., s-a luat măsura ca perdelele fores-

Fig. 10. *Panouri mobile de parazăpezi*

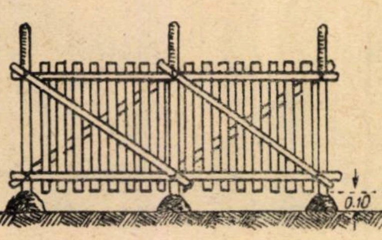
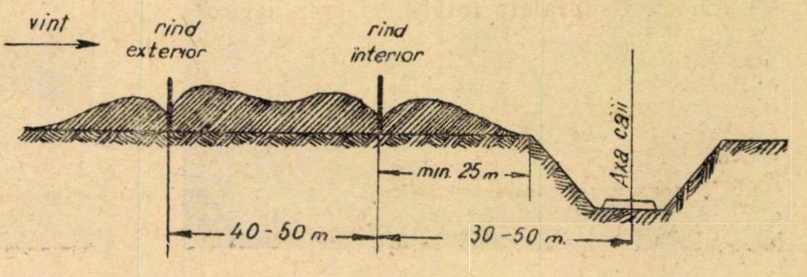


Fig. 11. *Profilul reținerii zăpezii în cazul liniei duble [illegible] de panouri*



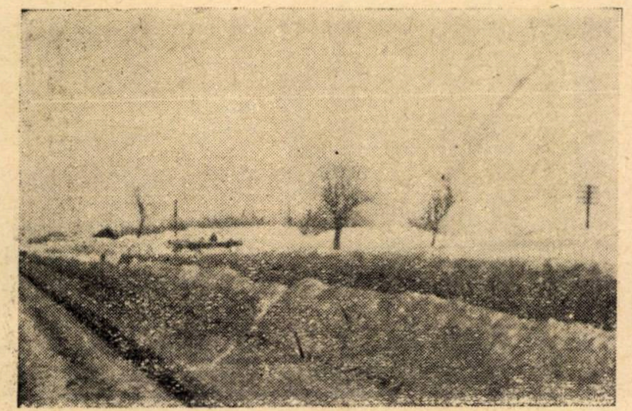


Fig. 12. *Panouri mobile de parazăpezi care au fost depășite și linia s-a înzăpezit*

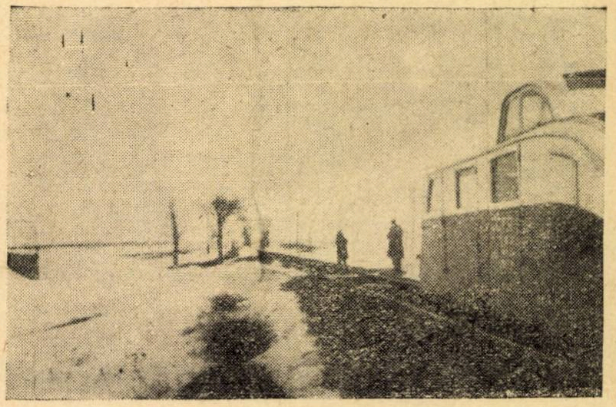


Fig. 13. *Panouri mobile de parazăpezi care au reținut zăpada*

tiere c.f.r. să fie ajutate înspre cîmp de o linie de apărare din panouri mobile de parazăpezi.

La căile ferate sovietice, în urma rezultatelor cercetărilor întreprinse de ing. A. A. Povetiev („Plantațiile forestiere de protecție la transportul feroviar“ apărută în „Manualul tehnic pentru personalul de cale“, vol. 5, „Calea și serviciul de cale“), perdelele de protecție plantate pe fâșii înguste de teren, cu întreruperi între ele, și-au găsit o largă răspîndire.

Prima fâșie dinspre cîmp trebuie să fie puternică, ca să poată frînge vîntul, asigurînd după ea o zonă liniștită pentru depunerea zăpezii, între liniile de plantații (fig. 16).

In acest fel, distrugerea plantațiilor devine mai mică ca la perdelele late, care rețin în interiorul lor cantitatea de zăpadă.

In funcție de viteza vîntului și de gradul de înzăpezire al liniilor, se disting mai multe scheme de perdele de protecție cu una, două sau trei fâșii (fig. 21).

Făcînd o comparație între panourile mobile de parazăpezi și perdelele forestiere de protecție rezultă că:

— *Panourile mobile de parazăpezi* au avantajul că nu ocupă permanent din suprafețele învecinate căilor ferate, sustrăgîndu-le din circuitul agricol etc. Ele se plantează după strîngerea recoltelor și arăturilor de toamnă și se ridică la începutul primăverii; au dezavantajul că costă scump și se întreţin anual cu cheltuieli ridicate, utilizînd material lemnos în foarte mari cantități.

Panourile de parazăpezi au o capacitate mică de reținere a zăpezii.

— *Perdelele de protecție* au dezavantajul că ocupă permanent o suprafață din circuitul agricol etc. (se apreciază la 4/10 000 suprafață ocupată din suprafața totală de teren agricol).

Dacă plantațiile conțin pomi fructiferi se mai atenuează din dezavantajul de mai sus.

Perdelele forestiere de protecție agricole au însă avantajul reținerii pe sol a zăpezilor pentru formarea umidității necesare agriculturii (pe unele linii din Cîmpia Dunării s-a observat că toată zăpada de pe cîmp fusese spulberată și depusă în stațiile de cale ferată, chiar cu praful și pămîntul de pe cîmp, care rămăsese negru și fără zăpadă) (fig. 22).

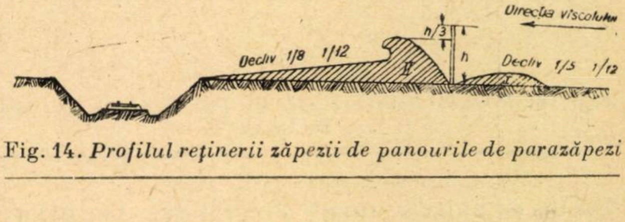


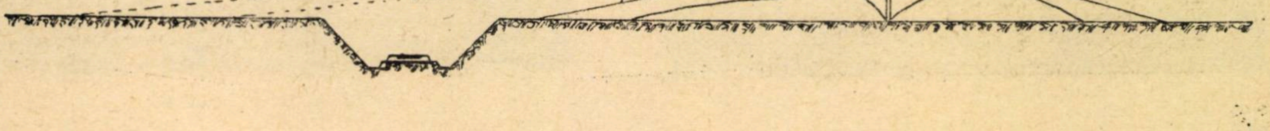
Fig. 14. *Profilul reținerii zăpezii de panourile de parazăpezi*

Perdelele forestiere au o capacitate mai mare de reținere a zăpezii și apără mult mai sigur liniile ferate de înzăpezire decît panourile mobile, iar acolo unde sînt perdele paralele pot apăra liniile în mod sigur și în orice situație.

Intrucît perdelele forestiere pentru protecția căilor ferate contra înzăpezirilor se utilizează de puțin timp în țara noastră (1947), este necesar a se continua cu studiul comportării lor, în funcție de lățime, densitate, specii pomicole etc. Cele care se folosesc în alte țări trebuie adaptate regimului nostru climatic și de sol.

Lucrările necesare pentru apărarea contra avalanșelor depind de specificul locului și au

Fig. 15. *Inzăpezire succesivă la o durată mai mare a viscolului*



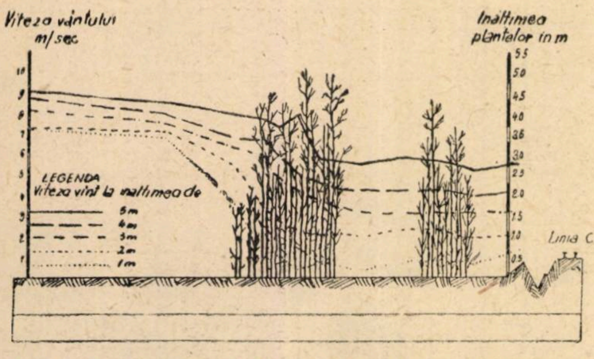


Fig. 16. *Graficul vitezei vîntului în plantaţii şi în spaţiile libere dintre plantaţii*

de scop să oprească sau să devieze zăpada de a se depune pe linie. In acest scop se construiesc

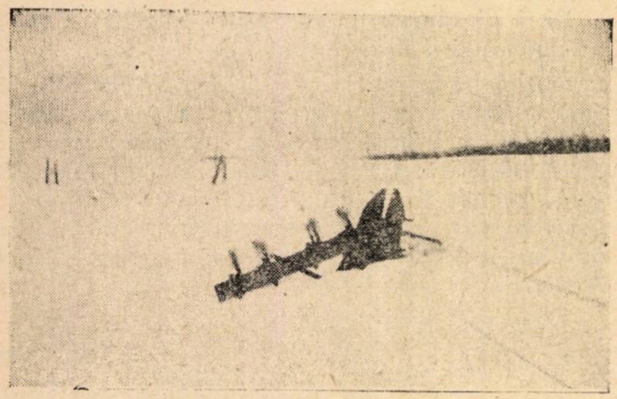


Fig. 18. *Perdele forestiere care au fost depăşite şi linia s-a înzăpezit*

baraje de zidărie, tunele de protecţie sau galerii acoperite, din lemn, beton, piatră etc.

MIJLOACELE DE CURĂŢIRE A LINIILOR DE ZĂPADĂ

Atît timp cît ninge liniştit sau viscoleşte slab şi zăpada nu a trecut de 15 cm deasupra nivelului ciupercii şinei, nu este pericol de înzăpezire a liniilor.

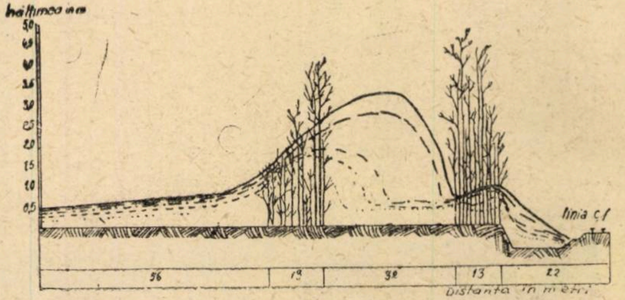


Fig. 17. *Graficul depunerilor de zăpadă în plantaţii cu spaţii libere între plantaţii*

Cînd situaţia ajunge în acest stadiu, începe patrularea liniilor cu plugurile simple de zăpadă, care merg înaintea trenurilor.

Cînd ninge liniştit, însă timp îndelungat, şi a căzut o cantitate foarte mare de zăpadă — în special pe liniile cu circulaţie redusă — sau din cauza viscolelor linia a fost înzăpezită, adică s-au format suluri de zăpadă pe linie, care din cauza lungimii lor şi a înălţimii mari de zăpadă fac imposibilă circulaţia, liniile se închid pentru orice circulaţie.

Intrucît închiderea unei linii din cauza înzăpezirii ei constituie un lucru grav pentru masa personalului de la serviciile de întreţinere a liniilor ferate, înainte de sosirea iernii trebuie luate toate măsurile de combatere a înzăpezirii liniilor, prin mijloacele de apărare expuse mai înainte.

Mijloacele de curăţire a liniilor de zăpadă, în cazul înzăpezirii lor, sînt :

— *Manual — cu braţele —* se execută atît pe liniile de garare din staţii, cît şi pe liniile curente dintre staţii, atunci cînd zăpada nu este prea mare sau cînd nu se întrevede posibilitatea deszăpezirii cu alt mijloc mecanic.

— *Mecanic — cu plugurile simple de zăpadă —* cînd valul de zăpadă are o înălţime maximă de 1,20...1,50 m; plugurile simple sînt vagoane special amenajate, care au în cele două părţi frontale boturi din tole de tablă pentru spargerea şi îndepărtarea zăpezii, iar în părţile laterale

Fig. 19. *Perdea forestieră care a reţinut zăpada*

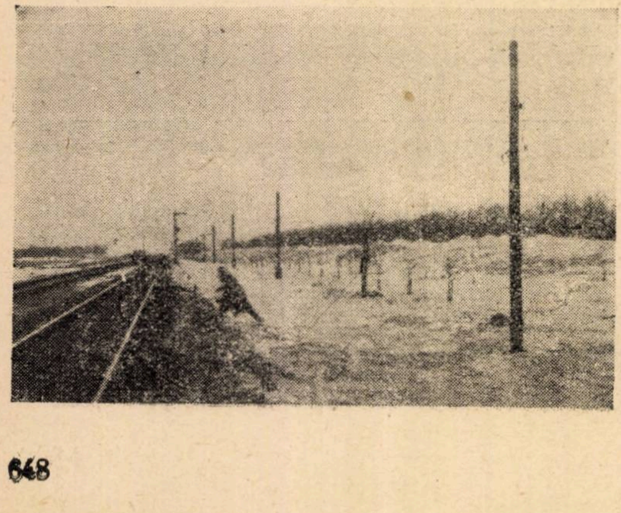
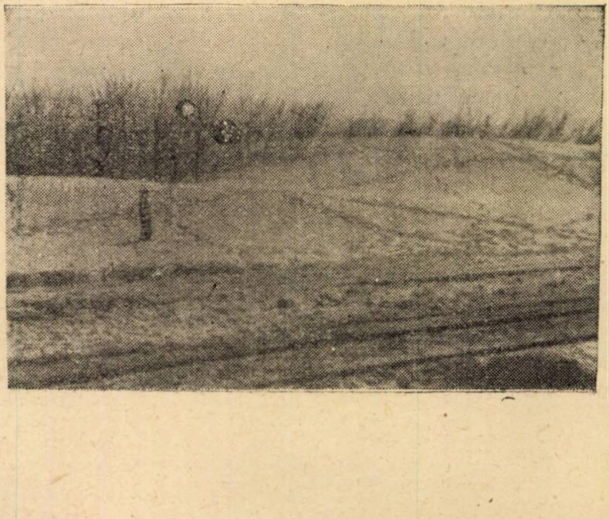


Fig. 20. *Perdea forestieră care a reţinut zăpada*



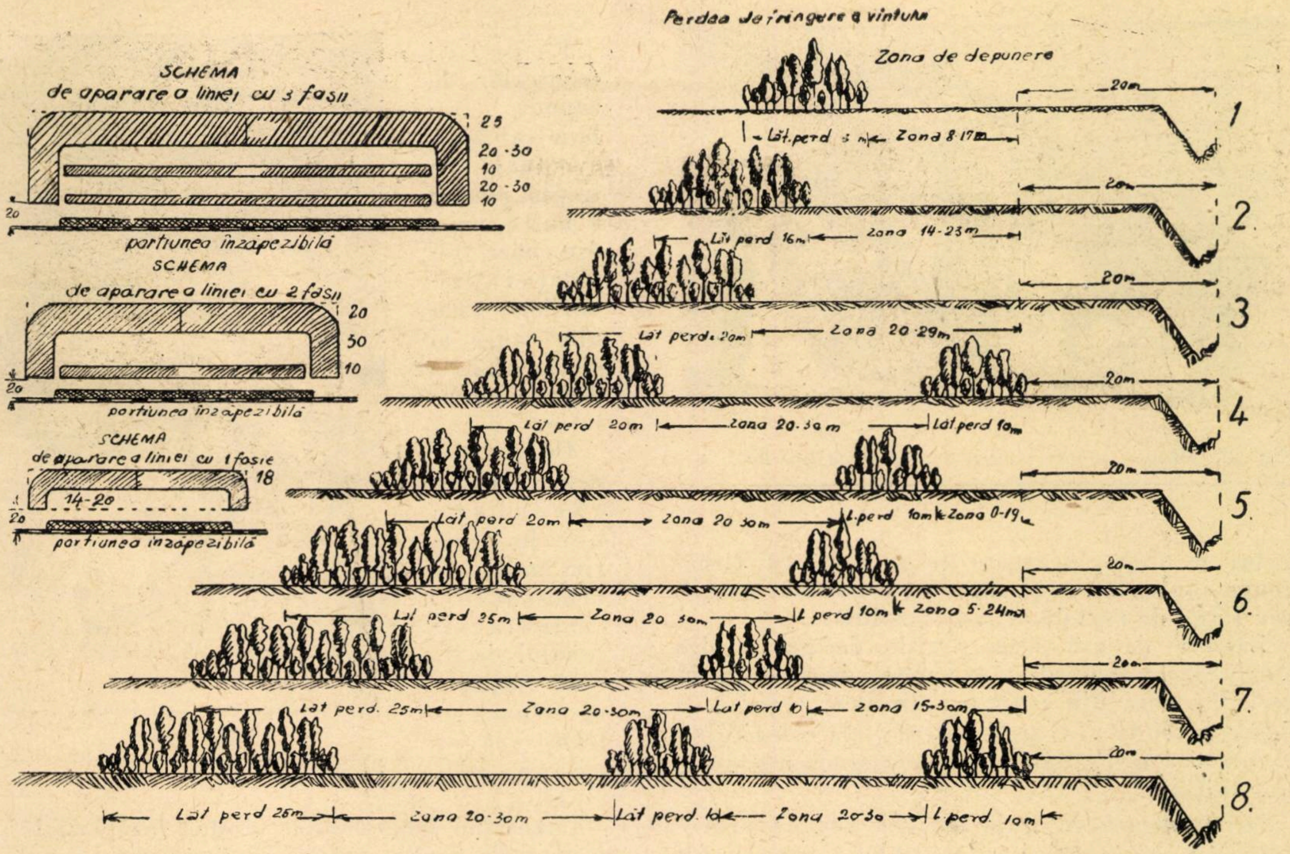

SCHEMA
de aparare a liniei cu 3 fașii
25
20 -30
10
20 -30
10
20
portiunea înzăpezibilă
SCHEMA
de aparare a liniei cu 2 fașii
20
30
10
20
portiunea înzăpezibilă
SCHEMA
de aparare a liniei cu 1 fasie
18
14-20
20
portiunea înzăpezibilă
Perdea de fringere a vintului
Zona de depunere
20m
1
Lăt.perd 5 m
Zona 8-17m
20m
2.
Lăt perd 16m
Zona 14-23m
20m
3
Lăt perd. 20m
Zona 20-29m
20m
4
Lăt perd 20m
Zona 20-30 m
Lăt perd 10m
20m
5.
Lăt perd 20m
Zona 20 30m
L.perd 10m
Zona 0-19
20m
6.
Lăt perd 25m
Zona 20 30m
L perd 10m
Zona 5-24m
20m
7.
Lăt perd. 25m
Zona 20-30m
Lăt perd 10
Zona 15-30m
20m
8.
Lăt perd 25m
Zona 20-30m
Lăt perd 10
Zona 20-30
L.perd. 10m

Fig. 21. *Schemele de așezare a plantațiilor de protecție cu 1,2,3 fâșii, după gradul de înzăpezire a liniei*

	Schema nr.:							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Lățimea perdelei de protecție, în m	20...29	30...39	40...49	50...59	60...69	70...79	80...89	90...99
Lățimea totală a porțiunii de expropiat necesară, în m	40...49	50...59	60...69	70...79	80...89	90...99	100...110	110...120

aripi mobile, de asemenea din tablă, manevrabile din interiorul plugului, manual sau prin aer comprimat; lățimea de desfundare, cînd aripile sînt în funcție, este de 4,40 m.

Plugurile simple sînt împinse de două locomotive cuplate tender la tender.

Plugurile cu aburi (fig. 23 și 24) sînt de asemenea vagoane special amenajate, care au în interior mecanisme proprii, acționate de aburi, care învîrtesc o elice așezată într-unul din capetele frontale ale vagonului. Elicea prin rotirea ei asvîrle zăpada la o mare distanță (aproximativ 20 m) într-una din părțile laterale.

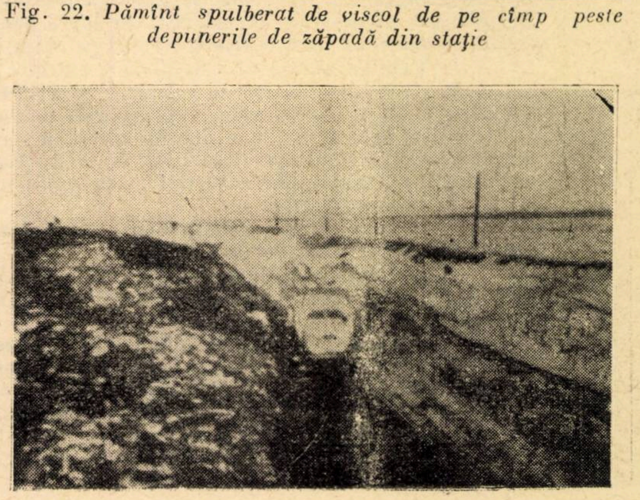
Plugurile cu aburi curăță zăpada pe o înălțime de 3,0...3,50 m și chiar pe înălțimi mai mari, însă trebuie mai înainte să se ,,tundă'' manual zăpada, pînă la înălțimea de 2,50...3,00 m.

Lățimea de desfundare este de 3,60 m.

Atît plugurile simple cît și cele cu aburi sînt însoțite în acțiunea lor, în afară de echipele ce le deservesc, de lucrători pentru ajutor manual, în caz de nevoie.

Randamentul plugurilor depinde de lungimea și înălțimea sulului de zăpadă de pe linie și în special de starea zăpezii din punct de vedere a compactității ei; dacă nu se curăță în 3...4 zile, zăpada se tasează și chiar îngheață, dacă a fost soare. Intr-o astfel de situație, randamentul este foarte scăzut și fără ajutorul manual pentru facerea copcilor (gropi în zăpadă) din loc în loc și chiar a spargerii în bulgări a zăpezii dinaintea plu-

Fig. 22. *Pămînt spulberat de viscol de pe cîmp peste depunerile de zăpadă din stație*



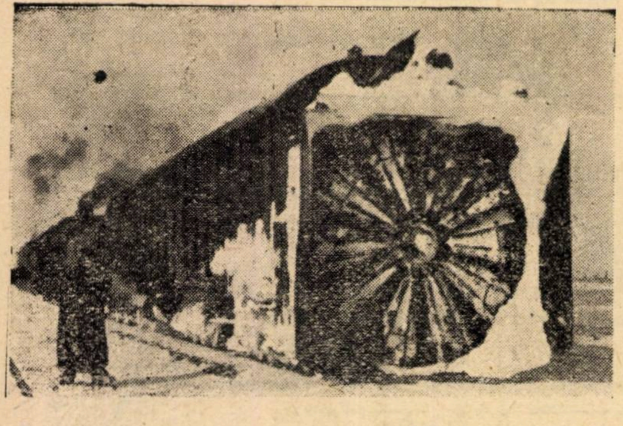


Fig. 23. *Plug cu aburi pentru deszăpezirea liniilor*

gului cu aburi, spargere ce se face cu tîrnăcoape sau cazmale şi chiar cu dinamită, curăţirea liniei de zăpadă ar fi imposibilă.

Zăpada depusă între liniile de garare din staţii trebuie imediat evacuată, deoarece tranşeele formate din curăţirea liniilor acţionează defavorabil la viitoarele viscole, ele constituind puncte de înzăpeziri de categorii superioare situaţiei iniţiale.

De asemenea, în linia curentă zăpada provenită din curăţirea liniilor trebuie întinsă cît mai mult, pentru a nu se ridica înălţimea pereţilor tranşeelor în mod exagerat, deoarece se formează şi aici un punct înzăpezibil de o categorie superioară, mai uşor înzăpezibill a primul viscol.

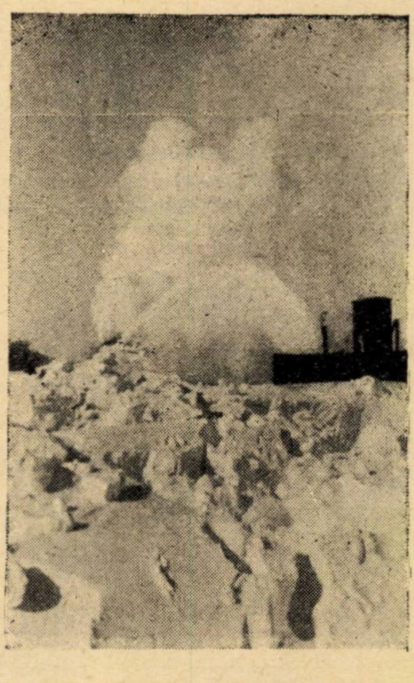


Fig. 24. *Plug cu aburi pentu deszăpezirea liniilor*

Pereţii tranşeelor de zăpadă trebuie taluzaţi, eventual în trepte, pentru a nu se surpa din cauza trepidaţiei trenurilor sau alte cauze şi să închidă din nou circulaţia.

De asemenea, trebuie executate nişe în pereţii înalţi ai tranşeelor, pentru ca personalul de linie surprins de trenuri în tranşee să se poată adăposti.

Cunoscînd felul cum se produc înzăpezirile şi mijloacele pentru preîntîmpinarea lor, se poate trece la organizarea minuţioasă a luptei ce trebuie dusă înainte de venirea iernii şi la alegerea mijloacelor celor mai indicate pentru apărarea liniilor ferate, pentru ca pe timpul iernii să nu fie nici un tren înzăpezit.

Salut „Luptei C.F.R.“

La 16 noiembrie 1954 ziarul ,,Lupta C.F.R.“ împlineşte zece ani de la reapariţia sa legală.

,,Lupta C.F.R.“ a apărut pentru prima oară în aprilie 1932, în urma hotărîrii Conferinţei pe ţară a ceferiştilor, organizată de Partidul Comunist din Romînia, în condiţii de adîncă ilegalitate. In numerele care au apărut atunci, în condiţiile prigoanei regimului burghezo-moşieresc, ,,Lupta C.F-R.“, ca organ al Comitetului Central de acţiune al ceferiştilor, a chemat masele de ceferişti la luptă organizată împotriva exploatatorilor.

Continuînd tradiţiile sale de luptă, ziarul ,,Lupta C.F.R., odată cu reapariţia sa legală, a mobilizat, imediat după eliberarea ţării, pe ceferişti, pentru refacerea căilor noastre ferate.

In anii de dezvoltare a economiei noastre naţionale pe drumul construirii socialismului, ziarul ,,Lupta C.F.R.“, sub îndrumarea partidului. a avut şi are rolul de agitator, mobilizator şi organizator al maselor de ceferişti, în lupta pentru îmbunătăţirea continuă şi ridicarea la un nivel calitativ tot mai înalt a transportului pe calea ferată.

Urmînd exemplul ,,Scînteii“, ziarul ,,Lupta C.F.R.“ a dus cuvîntul înflăcărat al partidului în rîndurile maselor de ceferişti, mobilizîndu-i în lupta pentru creşterea producţiei şi productivităţii muncii, pentru reducerea preţului de cost al transporturilor.

,,Lupta C.F.R.“ a pus la îndemîna muncitorilor ceferişti din ţara noastră o preţioasă armă pentru dobîndirea victoriilor în producţie, popularizînd în paginile sale bogata şi înaintata experienţă a feroviarilor sovietici şi primind un ajutor permanent din partea ziarului ,,Gudok“, al feroviarilor sovietici.

Imbunătăţindu-şi permanent activitatea, ziarul ,,Lupta C.F.R.“ şi-a sporit continuu prestigiul în rîndurile masei de ceferişti.

Realizările obţinute de ,,Lupta C.F.R.“ în aceşti zece ani de la reapariţia sa legală constituie temelia îmbunătăţirii necontenite a activităţii ziarului, în scopul ridicării lui la un nivel şi mai înalt.

Răspunzînd exigenţei cititorilor săi, oameni ai muncii de la calea ferată, ,,Lupta C.F.R.“ publică articole tot mai bogate în conţinut, mai plăcute la citit şi cu o cuprindere tot mai largă şi mai adîncă a tuturor problemelor puse de construcţia noastră socialistă.

Cu prilejul aniversării a 10 ani de la reapariţia legală a ,,Luptei C.F.R.“, urăm colectivului ei de redacţie spor la muncă.

Munca în acord la manevră

de D. GH. COSAC

PLATA muncii în acord este sistemul cel mai potrivit pentru retribuirea justă a muncii depuse, după cantitate şi calitate. Prin acest sistem de plată se aplică principiul socialist ,,fiecăruia după munca sa''. Prin salarizarea în acord a muncitorilor se obţine o productivitate sporită a muncii în sectoarele unde se aplică acest sistem de plată şi se îmbunătăţeşte calitatea acesteia.

Esenţa sistemului de plată a muncii în acord constă în cointeresarea muncitorului în sporirea producţiei întreprinderii unde lucrează. Cu cît muncitorul va munci mai mult şi mai bine, cu atît produsele sale vor spori faţă de norma stabilită. Creşterea producţiei sale face să crească şi cîştigul său. Traiul său şi al familiei sale se va îmbunătăţi, standardul de viaţă se va ridica. Un şef de manevră primea înainte de a se introduce munca în acord un salariu fix (tarifar), independent de eforturile depuse de el pentru realizarea normelor de producţie. Nu exista decît un stimulent destul de slab, reprezentant prin sistemul de premiere, care putea sau nu să fie lunar. Astăzi, după ce s-a introdus sistemul de plată în acord, la finele fiecărei luni şeful de manevră ştie că va primi sigur, după felul cum a muncit, pe lîngă salariul său tarifar, ,,acordul'', cum i se spune în vorbirea curentă, sau aceea retribuţie suplimentară care reprezintă tocmai efortul depus de el pentru depăşirea cantitativă şi calitativă a normei.

Sistemul de plată a muncii în acord s-a introdus de cîţiva ani în exploatarea C.F.R., începîndu-se cu personalul de drum şi extinzîndu-se şi la personalul de manevră dintr-o serie de staţii tehnice. De curînd, sistemul de plată a muncii în acord s-a extins la toate staţiile tehnice care îndeplinesc anumite condiţii, îmbunătăţindu-se mult metoda de aplicare, de calcul şi de retribuire bănească.

REGULILE GENERALE ALE SISTEMULUI DE PLATĂ A MUNCII IN ACORD

La baza sistemului de plată a muncii în acord pentru personalul de manevră — sistem reglementat printr-un ordin al Ministerului Căilor Ferate — stau *normele de producţie*.

El se aplică personalului care contribuie la efectuarea manevrei în staţiile care au locomotivă proprie de manevră, dacă timpul neproductiv al partidei de manevră nu depăşeşte 20% din timpul normal de lucru. Nu se socoteşte în timpul neproductiv al partidei timpul în care se face alimentarea locomotivei.

De exemplu, într-o staţie cu locomotivă proprie de manevră, dacă partida care lucrează cu această locomotivă în tura de 12/24 ore manevrează efectiv cel puţin 9,6 ore, ea intră în sistemul de salarizare în acord. Dacă timpul de manevră efectiv va fi mai mic, acea partidă nu poate beneficia de salarizarea în acord.

Cînd s-a vorbit de utilizarea productivă de 80% din timpul de lucru al partidei de manevră s-a înţeles o întrebuinţare continuă a acestui timp, nu vîrfuri de producţie întîmplătoare. De asemenea, dacă o partidă de manevră are în mod întîmplător mai mult de 20% timp neproductiv, nu înseamnă că acea partidă nu va intra în sistemul de salarizare în acord. Este vorba de realizări medii care depăşesc 80% timp productiv dintr-o tură de serviciu.

Inainte de a se trece la munca în acord într-o staţie se stabilesc formaţiile de lucru (echipele) pentru fiecare post în parte şi pentru fiecare categorie de lucrări (mişcare, vagoane, tracţiune). Stabilirea acestor formaţii este necesară, pentru că lucrul de manevră nu se execută de un singur om. Executarea unei manevre este rezultatul eforturilor unui colectiv, unei echipe, unei formaţii. Formaţiile se alcătuiesc din funcţiile care participă la aceleaşi lucrări, la acelaşi post şi cărora li se aplică norme identice. De exemplu, la un post de manevră care execută formări de trenuri, formaţia de lucru are compunerea următoare:

a) şeful de manevră, manevranţii de vagoane, acarii, revizorii de ace, sabotarii de la mărcile de distanţă, ca personal de mişcare;

b) lăcătuşii de revizie, ca personal de vagoane;

c) mecanicii şi fochiştii de pe locomotivele de manevră, ca personal de tracţiune.

Compunerea formaţiilor se face de către comisii speciale şi se aprobă de organele superioare. Modificarea lor nu se poate face decît în cazul cînd se schimbă condiţiile de lucru la postul sau în staţia respectivă.

Aplicarea sistemului de salarizare în acord se face pe baza normelor de producţie, care sînt de două feluri în sectorul manevrelor:

— norme exprimate în vagoane manevrate productiv pe tura de 12 ore şi

— norme exprimate în operaţii pe tura de 12 ore.

Ce se înţelege prin ,,norme de vagoane manevrate productiv''?

Se înţeleg normele care se stabilesc în funcţie de timpul întrebuinţat efectiv pentru a manevra o cantitate oarecare de vagoane într-o tură de serviciu de 12 ore, cum ar fi: trierile, descompunerile de trenuri pe liniile de manevră, compunerile de trenuri, retrierile.

Normele exprimate în operaţii pe tură de serviciu sînt lucrări care se fac la manevrele al căror timp efectiv de lucru nu depinde de cîtimea vagoanelor manevrate, cum ar fi tragerile de convoaie dintr-o grupă în alta în staţiile de triaj, mutarea garniturilor de la o linie la alta etc.

După cum se vede, atît normele de vagoane manevrate productiv cît și operațiile se aplică grupurilor mari de vagoane, constituite în convoaie sau garnituri.

Posturile de manevră însă fac operații de manevră cu vagoane izolate sau cu grupuri mai mici de vagoane. In atare cazuri, s-a stabilit regula ca pînă la 10 vagoane manevrate inclusiv să se aplice norma pe operații, iar peste 10 vagoane, norma pe vagoane manevrate productiv.

La stabilirea normelor se prevăd și ,,timpii ostili'', adică timpii cît locomotiva și partida de manevră așteaptă eliberarea liniei ocupată cu gararea sau ieșirea unui tren etc. Acești timpi se consideră timpi auxiliari, care nu pot fi înlăturați. Ei sînt prevăzuți în norme.

Stabilirea normelor se face prin fotografierea zilei de lucru pentru cel puțin 6 ture de serviciu consecutive, de zi și de noapte.

Prin fotografierea zilei de lucru, spre deosebire de fotografierea operațiilor, se înțeleg înregistrările care se fac de normator, a operațiilor, etapelor și fazelor unei ture de serviciu de la un post de manevră, și durata lor în minute.

Așadar, normatorul va înregistra într-o fișă de fotografiere toate operațiile care se fac de o formație de lucru în tura de serviciu. Fișa de fotografiere poate avea forma de mai jos.

Partida de manevră de la postul respectiv va trebui să lucreze obișnuit pentru a nu deforma rezultatele fotografierii. Normatorul concentrează operațiile executate în cele șase fotografieri și face o medie pe fel de normă şi timp întrebuințat. De exemplu, la postul de manevră 6 din stația X s-a stabilit că se execută patru operații în 180 minute și 206 vagoane manevrate în 350 minute, pe tura de 12 ore serviciu.

Aceste date vor servi pentru stabilirea normei de producție pe vagon sau operații pe tura de serviciu.

Cum se stabilesc normele de producție pe tură?

Formula de calcul este următoarea:

$$N = \frac{720 \times V}{T_s}$$

în care:

720 este timpul normal de lucru în minute, într-o tură de serviciu de 12 ore;

V — numărul mediu de vagoane manevrate productiv sau numărul de operații executate în timpul rezultat din fotografiere;

T_s — timpul mediu rezultat din cele șase fotografieri pentru numărul de vagoane manevrate productiv sau de operații de același fel.

Exemplu. Se presupune că la postul 6 din stația *X*, după ce s-au făcut cele șase fotografieri despre care s-a vorbit mai sus, a rezultat pentru fiecare categorie de operații ce se execută anumite realizări medii. Se presupune că postul respectiv face compuneri de trenuri, manevrează vagoane de la o linie la alta și duce convoaie dintr-o grupă în altă grupă, iar realizările medii rezultate din fotografiere au fost:

350 vagoane pentru compunere de trenuri în 490 minute;

53 vagoane izolate scoase de pe diferite linii și date la alte linii în 85 minute;

6 operații de trageri dintr-o grupă în alta în 90 minute.

Aplicînd formula de mai sus pentru fiecare realizare medie se vor stabili normele respective.

Pentru compuneri de trenuri:

$$N = \frac{720 \times 350}{490} = 514 \text{ vagoane/tură.}$$

Pentru manevre de vagoane:

$$N = \frac{720 \times 53}{85} = 448 \text{ vagoane/tură.}$$

Pentru operațiile de duceri de convoaie dintr-o grupă în alta norma va fi:

$$N = \frac{720 \times 6}{90} = 48 \text{ operații/tură.}$$

Din aceste calcule rezultă că în cazul cînd se execută numai una din operații, norma pentru fiecare din ele va fi cea stabilită mai sus. Se știe însă că la postul de manevră despre care s-a vorbit se execută toate trei operațiile.

Aceste norme servesc la calculul tarifului pentru vagoane manevrate productiv și pentru operații. Raportate la realizările partidei de manevră și ponderate cu coeficientul de ponderare pentru fiecare categorii de funcții, ele dau sumele de acord cuvenite fiecărui salariat din formația de lucru, pentru ziua de lucru.

Normele și tarifele se verifică și se aprobă de organele superioare și trebuie aduse la cunoștința muncitorilor prin afișarea la postul de lucru, cu cel puțin trei zile înainte de punerea lor în aplicare.

Ele nu se pot modifica decît atunci cînd se schimbă condițiile de lucru prin introducerea unor inovații sau raționalizări, precum și la schimbarea planului de formare a trenurilor. Schimbarea lor se face cu aprobarea organelor superioare.

Un vagon se consideră manevrat ori de cîte ori se face o operație pentru schimbarea poziției lui. Intr-o stație un vagon poate fi manevrat de mai multe ori. De exemplu, într-o stație tehnică un vagon poate fi manevrat odată la descompunerea trenului sosit, odată pentru compunerea trenului care ur-

Fișă de fotografiere a zilei de lucru la postul 6

Nr. crt.	Denumirea operațiilor	Numărul de		Ora începerii	Ora terminării	Totalul minutelor	Observații
		vagoane	operații				
1	Inceperea fotografierii	—	—	—	6,50	—	—
2	Predarea serviciului	—	—	6,50	7,00	10	—
3	Compus trenul 1521	35	—	7,00	8,10	70	—
4	Manevrat trei vagoane de la linia a 2-a la linia a 5-a	3	—	8,10	8,15	5	—
5	Așteptat ieșirea trenului C 37	—	—	8,15	8,30	15	Timp ostil
6	Tras linie trenul 1527 în grupa de expediere ș. a. m. d.	—	1	8,30	8,45	15	—

mează să plece. Deci, acest vagon va figura ca prelucrat atît la postul care descompune trenul sosit cît și la cel ce compune trenul pentru expediere.

In numărul vagoanelor manevrate se socotesc ca vagoane productiv manevrate numai acelea care fac obiectul direct al manevrelor și nu toate vagoanele cu care se iese la manevră. De exemplu: dacă este necesară mutarea a 5 vagoane de pe o linie pe alta sau ducerea lor la linia de descărcare și ele se găsesc într-un convoi de 15 vagoane, se vor considera ca manevrate productiv numai 5 vagoane. Dacă pentru compunerea unui tren este nevoie să se manevreze 40 vagoane din 80 și ele sînt apoi introduse pe linia de formare unde se mai găsesc încă 20 vagoane, se vor considera menvrate productiv 60 vagoane, adică numărul de vagoane din care a fost compus trenul.

Operațiile efectuate se vor ponta la normele pentru care se fac. Nu se poate retribui o operație pentru două norme. De exemplu, dacă s-au introdus 5 vagoane la cîntar și în stația respectivă există normă pentru manevrare cu cîntăriri, nu se pot trece cele 5 vagoane și la manevrare și la cîntărire.

In desfășurarea lucrului unei partide de manevră se pot întîmpla efectuări de mișcări greșite sau avarieri și scoateri din circulație a vagoanelor manevrate.

In primul caz (mișcări greșite) operațiile respective se consideră ca neefectuate și nu se plătesc personalului în cauză. Operațiile de îndreptare a greșelii, făcute fie de către aceeași partidă, fie de alta, se consideră ca operații noi și se plătesc conform realizării normei respective.

Trebuie să se sublinieze însă că acordul pe tura de serviciu se va micșora în acest caz, de aceea mișcările greșite trebuie evitate.

In cazul al doilea, adică atunci cînd se întîmplă o avariere și o scoatere a vagoanelor din circulație la manevră, personalul vinovat se pedepsește de două ori: odată potrivit dispozițiilor instrucției 2 pentru tratarea accidentelor, avariilor și lipsurilor în muncă, și a doua oară pentru imobilizarea vagoanelor avariate de la producerea avariei și pînă la înlăturarea ei, prin reținerea proporțională a sumelor respective din drepturile bănești realizate prin acord de cei care au provocat avarierea vagoanelor.

Evaluarea imobilizării vagoanelor avariate se face de către biroul tehnic, după ce revizia de vagoane a stabilit timpul cît vor sta vagoanele imobilizate, pe bază de proces-verbal încheiat la sfîrșitul turei, iar notarea reținerilor se va face în buletinul de lucru al partidei respective.

De exemplu, dacă o partidă de manevră compusă din șeful de manevră și din doi manevranți avariază trei vagoane care stau imobilizate pînă la repararea lor 10 ore, valoarea imobilizării va fi:

3 vagoane × 1 leu de vagon și oră × cu 10 ore = 30 lei.

Această sumă se va împărți proporțional cu salariul de bază al fiecărui salariat și se va reține fiecăruia cota parte din suma ce i se cuvine din acord.

Reținerea nu poate întrece acordul cuvenit celor în cauză.

Dacă pentru anumite operații de tragere a convoaielor sau mutare a garniturilor de pe o linie pe alta care depășesc puterea de remorcare a unei locomotive sînt necesare două locomotive de manevră și două partide, se va considera cîte o operație pentru fiecare din cele două partide și se va plăti separat.

In cazul trierilor care folosesc a doua locomotivă de manevră de rezervă pentru presări sau rectificări de vagoane date greșit la alte linii, normele de producție pentru partida de manevră de la cocoașă se stabilesc ca și cînd ar fi o singură locomotivă de manevră. Pentru cele două locomotive realizarea normei se va împărți în mod egal între ele.

Pentru anumite stații de mare trafic, care lucrează cu cel puțin două locomotive de manevră speciale pe tură, tariful de acord se majorează cu 10% în perioada martie-octombrie inclusiv. Pentru restul stațiilor, tariful de acord se majorează cu 5% numai în perioada noiembrie-februarie inclusiv.

Instrucțiunile Ministerului Căilor Ferate mai prevăd că în caz de ger sub minus 10 grade, cînd zăpada depășește 10 cm peste ciuperca șinei sau cînd este viscol puternic, se va putea aproba ca pentru zilele respective să se plătească partidele de manevră care lucrează în acord, cu salariul tarifar.

Această măsură este determinată de faptul că în aceste zile manevrele se execută cu mare greutate, iar partidele de manevră nu pot îndeplini normele de lucru stabilite, cîștigul lor fiind sub cel tarifar. Aprobarea pentru plata după tarif a partidelor de manevră se dă de către direcția regională, la propunerea stației în cauză.

In cazul cînd dintr-o partidă de manevră lipsesc de la serviciu o parte din manevranți sau — în cazul stațiilor de triaj — o parte din sabotari, într-o tură oarecare, muncitorii prezenți la serviciu vor fi retribuiți în plus cu cota parte din acordul care s-ar fi cuvenit celor lipsă. Această retribuție se acordă numai dacă programul de lucru a fost realizat complet. Dovada realizării programului se va face pe buletinul de acord de către șeful stației.

Evidența realizărilor unei partide de manevră care lucrează în acord precum și calculul drepturilor bănești ale muncitorilor se înscriu într-un buletin de lucru. Fiecare formație de lucru primește la începutul turei un buletin de lucru pe care-l va completa șeful de manevră, odată cu completarea fișei de manevră.

După terminarea turei, buletinul se predă biroului tehnic, care certifică exactitatea operațiilor făcute de formația respectivă.

Calculul drepturilor bănești se face de către resortul financiar pentru fiecare muncitor.

INDATORIRILE ȘEFULUI DE MANEVRĂ IN LEGĂTURĂ CU COMPLETAREA BULETINELOR DE LUCRU

Buletinul de lucru fiind o piesă contabilă, trebuie completat de către șeful de manevră cu atenție.

In primul rînd se înscrie numele, pronumele și funcția tuturor celor care fac parte din formația pe care o conduce. El nu poate înscrie în buletin mai mulți salariați decît sînt prevăzuţi în formaţia aprobată de către organele superioare, decît numai în cazul cînd această formaţie se schimbă şi schimbarea este aprobată de acelaşi organ superior.

In cazul cînd un salariat din formaţie lipseşte, în dreptul funcţiei din care face parte salariatul şi anume, în rîndul stabilit pentru acest salariat, se trece cuvîntul ,,lipsă''.

Inregistrarea operaţiilor care se execută în tura de serviciu trebuie făcută în ordinea cronologică a desfăşurării programului de lucru. El va înregistra aceleaşi mişcări cu acele trecute de biroul tehnic în fişa de manevră şi executate de formaţia sa. In cazul cînd necesităţile de serviciu determină inversarea unor operaţii, inversare comunicată cu număr de dispoziţie de către biroul tehnic, ele vor apare în buletinul de lucru modificate, deoarece acesta se completează întotdeauna după efectuarea operaţiilor. Buletinul de lucru trebuie să cuprindă deci operaţiile executate în ordinea cronologică a desfăşurării lor.

Dacă partida de manevră execută lucrări pentru care nu are normă stabilită, timpul respectiv se consideră *ca timp regie* şi se plăteşte cu salariul tarifar.

In cazul cînd locomotiva postului respectiv se alimentează cu apă sau cărbuni, timpul respectiv se consideră ca timp regie, dacă staţia nu are locomotivă de manevră de schimb.

Acest timp trebuie să apară distinct în buletinele de lucru ale partidelor de manevră.

Personalul de manevră se plăteşte cu 75% din salariul tarifar pe timpul cît stă la dispoziţia staţiei din cauza încetării lucrului fără vina sa. Acest timp se numeşte *întrerupere de producţie.*

Cazurile care se consideră întreruperi de producţie sînt:

a) lipsă de vagoane pentru manevrat;

b) lipsă de locomotivă de manevră (cînd n-a ieşit din depou, cînd a rămas defectă sau a fost trimisă la un alt post); pentru posturile de manevră de la cocoaşă din staţiile de triaj unde lucrează două locomotive, se consideră întrerupere de producţie timpul cînd lipsesc ambele locomotive (adică şi cea care împinge vagoanele la triere şi cea de rezervă), aceasta pentru motivul că la stabilirea normelor se are în vedere şi lipsa temporară a unei locomotive de manevră cauzată de alimentarea ei;

c) închiderile de linii pentru lucrări de întreţinere, înzăpeziri sau accidente care nu sînt provocate din vina personalului de manevră.

Timpul întreruperilor de producţie se comunică de către şeful de manevră operatorului de manevră, acolo unde există, sau biroului tehnic, care va confirma în scris sau telefonic ora de începere şi terminare a lor.

Şeful de manevră le înscrie în buletinul de lucru.

Nu se consideră ca întreruperi de producţie timpii ostili care sînt cuprinşi în normă. De asemenea, timpul pentru executarea echipării locomotivelor (alimentare cu apă, cărbuni şi curăţire a focului), de spălare a lor şi de circulaţie de la un post la altul pentru înlocuirea altor locomotive. Acest timp se consideră ca *timp regie* şi se trece în buletin ca atare.

Nu se consideră ca întrerupere de producţie timpul în care partida de manevră nu lucrează, din vina sa. In asemenea cazuri timpul nelucrat nu se plăteşte sub nici o formă.

Inregistrarea acestui timp se face de şeful de manevră în buletinul de lucru, cu exactitate.

Trebuie arătat că sistemul de muncă în acord prevede că timpul normal de lucru pentru o tură de serviciu este de 12 ore. Se ştie însă că personalul este obligat să se prezinte cu cel puţin 30 minute înainte de intrarea în serviciu şi că după terminarea serviciului este obligat să ia parte la analiza muncii din tura expirată. Acest timp se consideră timp de pregătire şi de încheiere şi se plăteşte cu salariul tarifar. El se stabileşte la 45 minute pentru o serie de staţii mari şi la 30 minute pentru restul staţiilor tehnice care au introdus sistemul de plată a muncii în acord.

Şeful de manevră va trece acest timp la începutul sau finele buletinului de lucru, bineînţeles numai pentru salariaţii din formaţia sa care s-au prezentat la serviciu mai înainte şi care au rămas la analizarea programului.

Operaţia începută de o partidă de manevră (de exemplu compunerea unui tren) şi terminată de partida următoare se va plăti ambelor partide în raport cu producţia realizată de fiecare. Şeful de manevră care a început operaţia va nota în buletinul de lucru menţiunea ,,neterminat'', iar cel care o termină va menţiona ,,început de tura precedentă''. Aceste notări se verifică de biroul tehnic prin confruntarea celor două buletine de lucru şi se atribuie fiecăruia din ele cota parte din normele realizate.

*

S-au expus regulile esenţiale ale noului sistem de plată a muncii în acord în ramura manevrelor în staţii. Trebuie menţionat că deşi sistemul de calcul este mai complicat, totuşi el stabileşte o retribuţie justă a acordului, atît în privinţa muncii cantitative cît şi a celeia calitative. Faptul că acordul se plăteşte pe baza normelor de producţie, adică a volumului de lucru executat în raport cu norma, determină personalul de manevră să muncească mai raţional spre a cîştiga mai mult şi astfel să-şi îmbunătăţească condiţiile de existenţă. Măsurile de reţinere din acord în caz de imobilizare a vagoanelor din cauza greşelilor sau accidentelor întîmplate la manevră din vina personalului, precum şi eliminarea de la acord a operaţiilor greşite, îmbunătăţesc calitatea muncii partidelor de manevră.

In sistemul de plată a muncii în acord intră, după cum s-a spus la început, mecanicii şi fochiştii de pe locomotivele de manevră, care sînt salarizaţi pe baza aceloraşi norme ca şi partidele de manevră. Prin acest procedeu se constituie echipele complexe, cointeresate în obţinerea unui randament maxim.

Experienţa sovietică în acest domeniu arată că echipele complexe care lucrează în acelaşi loc de muncă dau cele mai bune rezultate cînd sînt cointeresate printr-o salarizare justă, pe baza aceloraşi criterii.

Forţele de muncă la echipa de întreţinere a liniilor ferate

de ing. N. **DIŞLI**
din Dir. gen. a întreţinerii căii

Planificarea muncii, atît în transportul feroviar, cît şi în celelalte ramuri ale economiei naţionale, este una din condiţiile obligatorii pentru organizarea muncii pe drumul construirii socialismului.

O parte integrantă din planul general este planul forţelor de muncă care depinde de prestaţiile planificate, de normele de producţie pentru fiecare măsurător din planul de prestaţii şi de creşterea planificată a productivităţii muncii.

PLANUL forţelor de muncă trebuie întocmit astfel ca să influenţeze în mod activ creşterea productivităţii muncii. Rolul lui principal constă tocmai în faptul că el trebuie să determine totalul măsurilor concrete care trebuie să fie realizate în perioada planificată, să ţină seama de influenţa acestor măsuri asupra normelor pentru consumul mîinii de lucru şi deci asupra forţelor de muncă şi a fondului de salarii.

Calculul documentar pentru mîna de lucru pe profesii este posibil numai prin cercetarea atentă a organizării proceselor tehnologice existente pentru fiecare fel de lucrare, pe baza normelor planificate, presupunînd crearea condiţiilor de creştere a productivităţii prin îmbunătăţirea organizării muncii şi totodată şi a mijloacelor de producţie.

La unităţile de întreţinere a căii, la normările personalului de producţie din cadre, nu s-a ţinut seama în toate cazurile de aceste principii de bază, din care cauză normările de lucrători n-au corespuns totdeauna volumului de prestaţii.

Drept consecinţă, realizarea planului de prestaţii nu este sigură, depinzînd de posibilităţile unităţilor de întreţinere a căii în ce priveşte completarea necesarului de mînă de lucru cu lucrători zilieri.

Aceste unităţi au sarcina de a menţine calea astfel, încît să asigure în tot timpul anului circulaţia trenurilor cu vitezele şi tonajele stabilite. Celula de lucru a acestui organism complex este echipa de întreţinere a liniei. Fiecare echipă are un plan de producţie anual, defalcat pe trimestre, luni şi decade, iar acestui plan de producţie îi corespunde un plan de forţe de muncă.

Echipele de întreţinere a liniei au următoarele prestaţii de bază:

— supravegherea şi paza liniei;

— întreţinerea liniei;

— întreţinerea indicatoarelor;

— apărarea liniilor contra înzăpezirilor, prin panouri de parazăpezi mobile.

Supravegherea şi paza liniei cuprinde revizia liniei, paza barierelor şi a punctelor periculoase, urmărirea circulaţiei prin cantonierii de urmărire a circulaţiei. Numărul posturilor şi deci şi al agenţilor respectivi variază de la echipă la echipă şi depinde de caracteristicile distanţei echipei respective şi anume: lungimea distanţei echipei, numărul de poduri, lucrări de artă, lungimea curbelor şi mărimea razelor, panta liniei, numărul şi lungimea liniilor din staţiile ce sînt cuprinse pe distanţa echipei, de numărul punctelor periculoase şi de starea terasamentelor, de intensitatea circulaţiei, de numărul pasajelor de nivel a căror pază depinde de condiţiile de vizibilitate şi de intensitatea circulaţiei, atît pe şosea cît şi pe calea ferată etc.

Pentru această prestaţie forţele de muncă se stabilesc pe baza normelor stabilite de Direcţia generală a întreţinerii căii şi se aprobă de directorul regional.

Numărul total al acestor agenţi, în strînsă şi directă legătură cu siguranţa circulaţiei, se notează cu *c*.

In general, acest număr reprezintă în medie 25%...45% din întregul efectiv al echipei.

Intreţinerea liniei cuprinde lucrări care se execută de meseriaşii principali, meseriaşii şi lucrătorii de cale sub conducerea unui şef de echipă din echipele de linie şi anume:

— reparaţiile anuale ale liniilor conform procesului tehnologic stabilit prin instrucţii de specialitate;

— repararea a doua oară a curbelor şi ramificaţiilor;

— repararea traverselor,

precum şi lucrări ce se execută de atelierele ce depind de unităţile de întreţinere a căii şi anume:

— regenerarea materialului metalic;

— repararea pieselor de ramificaţii.

Ţinînd seama de ecartament, de intensitatea traficului şi de felul balastului, liniile sînt împărţite în şase categorii.

Fiecare categorie de linie are stabilită o normă medie de manoperă exprimată în om-zile, care se împarte pe baza procentelor fixate pentru fiecare categorie de linie, pe funcţiile de meseriaş principal, meseriaş, lucrător de cale.

Aceste norme fiind medii, ele sînt aplicabile pe o reţea sau pe unităţi mari, cum sînt serviciile regionale de întreţinere a căii. Echipei însă, este necesar să i se stabilească norma de om-zile pe fiecare km în parte, ţinînd seama de manopera necesară pentru buna lui întreţinere, adică de volumul lucrărilor pe km respectiv, de lucrările ce au fost executate pe acest km cu un an în urmă şi de starea liniei, cu condiţia ca numărul total de om-zile, stabilit pe baza normelor medii pe întreg serviciul de întreţinere regional, să nu fie depăşit.

In acest scop, serviciile L regionale, ţinînd seama de situaţia liniilor fiecărei secţii L afectează anual liniile secţiilor cu un coeficient de greutate corespunzător, apreciat de colectivul de conducere al serviciului L regional şi aprobat de directorul regional adjunct de resort. Coeficientul de greutate variază cu ± 0,15, adică va fi cuprins între 0,85 şi 1,15.

Această prestaţie necesită în general de la 50 ...80% din efectivul echipei.

Numărul total de om-zile necesar pentru această prestaţie se notează cu *nz*.

Intreţinerea indicatorilor reprezintă în general mai puţin de 1% din producţia echipelor şi deci nu influenţează asupra forţelor de muncă ale echipei, care în general sînt în jurul a 10 oameni.

Apărarea liniei contra înzăpezirilor prin panouri de parazăpezi mobile este variabilă de la echipă la echipă, după lungimea liniei ce trebuie apărată.

Forţele de producţie variază în general de la 0...20% din efectivul echipei.

Prin plantarea perdelelor de protecţie această prestaţie se micşorează din an în an, iar conform planului de perspectivă, în cîţiva ani această prestaţie va deveni nulă pentru echipele de linie.

Numărul total de om-zile necesar pentru aceste prestaţii se notează cu *np*.

Nu s-a amintit de întreţinerea lucrărilor de artă, întrucît în actuala organizare se prevede că aceste lucrări să fie executate prin districtele de întreţinere a podurilor şi a lucrărilor de artă ce fac parte din secţiile de întreţinere a căii, şi deci nu fac obiectul problemei de faţă.

Din analiza prestaţiilor de mai sus rezultă că o echipă de întreţinere a liniei, ţinînd seama de normele de producţie, are nevoie de următoarele forţe de muncă, respectiv cantităţi de manoperă:

1 şef de echipă;
c — numărul de agenţi de siguranţă a circulaţiei compus din revizori de cale, cantonieri de urmărire a circulaţiei şi păzitori de barieră şi puncte periculoase;
nz — numărul de om-zile necesar lucrărilor de întreţinere anuală a liniei;
np — numărul de om-zile necesar lucrărilor de apărare a liniei prin panouri de parazăpezi mobile.

Avînd aceste date se pot determina forţele de muncă ale echipei de linie.

Numărul agenţilor de siguranţă a circulaţiei *c*, aprobat de direcţia regională, este un număr fix, care se poate schimba numai odată cu aprobarea unui spor sau unei reduceri de posturi.

In consecinţă, numărul acestor agenţi nu este influenţat de celelalte prestaţii ale echipei. Intreţinerea indicatorilor este atît de mică din punct de vedere al forţelor de muncă, încît nu poate influenţa asupra efectivului echipei, din care cauză nu vom ţine seama de această prestaţie.

Deci, în afara şefului de echipă şi a agenţilor de la supravegherea şi revizia liniei, numărul de om-zile necesar realizării prestaţiilor planificate pe timp de un an este:

$$nz + np \text{ om-zile.} \tag{1}$$

Se consideră că în urma măsurilor tehnico-organizatorice luate, productivitatea planificată a echipei faţă de normele de producţie este p.

In acest caz numărul de om-zile necesar în cursul unui an va fi:

$$\frac{nz + np}{p} \text{ om-zile} \tag{2}$$

sau socotind că anul are 306 zile lucrătoare:

$$\frac{nz + np}{306\,p} \text{ oameni.} \tag{3}$$

La acest număr de om-zile se adaugă:

1. Numărul de om-zile necesar înlocuirii agenţilor de siguranţă a circulaţiei, care conform codului muncii, art. 46, trebuie să fie liberi 24 ore după fiecare 6 zile de muncă, dat fiind că pe aceste posturi serviciul se execută atît în zile de lucru cît şi în zile de sărbătoare legală, iar la o parte din posturi serviciul se execută în tură.

Anul are 52 săptămîni, deci numărul de om-zile necesar înlocuirii lor este:

$$52 \times c \text{ om-zile} \tag{4}$$

sau:

$$\frac{52 \times c}{306} \text{ oameni.}$$

2. Numărul de om-zile necesar înlocuirii tuturor muncitorilor, inclusiv a şefului de echipă, pe timpul concediilor de odihnă, concediilor medicale, deplasărilor, executării altor lucrări decît cele cuprinse în procesul tehnologic de întreţinere anuală a liniei, sarcinilor cu caracter social etc. este de:

— concediul de odihnă pentru fiecare salariat pe an este în medie de	15 zile
— concediile medicale, detaşări, pe an pentru fiecare salariat este în medie	7 zile
Total	22 zile/an

iar pentru un an de zile sînt necesare:

$$\left(\frac{nz + np}{306\,p} + 1 + c + \frac{52\,c}{306}\right) \times 22 \text{ om-zile} \tag{5}$$

sau:

$$\left(\frac{nz + np}{306\,p} + 1 + c + \frac{52\,c}{306}\right) \times \frac{22}{306} \text{ oameni.} \tag{6}$$

In total, în afară de posturile agenţilor în legătură cu supravegherea şi revizia liniei sînt necesari la o echipă de linie:

$$\frac{nz + np}{p} + 52\,c + 22\left(\frac{nz + np}{306\ p} + 1 + c + \frac{52\ c}{306}\right) \text{om-zile.} \qquad (7)$$

Efectuînd operaţiile, rezultă:

$$1{,}072\,\frac{nz + np}{p} + 77{,}3 + 22 \text{ om-zile.} \qquad (8)$$

Numărul de oameni ce vor forma echipa în ipoteza că numărul lor va fi constant în tot timpul anului, ştiind că anul are 306 zile lucrătoare, este:

$$0{,}003\,5\,\frac{nz + np}{p} + 0{,}25\ c + 0{,}07 \text{ oameni.}$$

N este numărul de oameni ce vor forma echipa în afară de agenţii în legătură cu siguranţa circulaţiei şi, neglijînd ultimul termen, este:

$$N = 0{,}003\,5\,\frac{nz + np}{p} + 0{,}25\ c \text{ oameni,} \qquad (8')$$

iar pentru echipa fără puncte înzăpezibile ce se apără prin panouri mobile este:

$$N = 0{,}003\,5\,\frac{nz}{p} + 0{,}25\ c \text{ oameni.} \qquad (9)$$

Această formulă este valabilă pentru echipele ce aplică metoda lucrului continuu în tot timpul anului, metoda Udalov, întrucît numărul lucrătorilor la o echipă este constant în tot timpul anului şi deci numărul de oameni ce reiese din formulă este chiar normarea echipei.

Numărul agenţilor de siguranţă a circulaţiei fiind constant la o echipă, termenul 0,25 c va fi constant atît la echipa ce aplică metoda lucrului continuu, cît şi la echipa ce aplică metoda obişnuită. Pentru unităţile care aplică metoda lucrului continuu şi pentru care la normarea agenţilor de siguranţă a circulaţiei s-a ţinut seama pentru aceştia şi de concediile de odihnă, medicale, deplasări, detaşări etc. determinarea forţelor de muncă ale echipei ce ia parte la executarea lucrărilor este:

$$N = 0{,}003\,5\,\frac{nz}{p} \text{ oameni.} \qquad (10)$$

La echipele care aplică metoda lucrului obişnuit formula nu este valabilă, întrucît prestaţiile nu se execută uniform, adică nu se execută lunar lucrări care ar necesita aceeaşi manoperă.

In acest caz, numărul lucrătorilor din cadre ce trebuie să aibă o echipă, trebuie să fie egal cu cel necesar lunii cu cele mai mici prestaţii, urmînd ca în restul lunilor acest efectiv să fie completat cu lucrători zilieri.

In metoda de lucru conform F. O. 1678 supliment, care în mod curent se denumeşte metoda obişnuită, prestaţiile de întreţinere anuală a liniei se împart în:

— reparaţii în puncte, care reprezintă 33% din lucrările anuale de linii;

— reparaţia curentă la rînd, care reprezintă restul de 67%.

Afară de aceasta se execută reparaţia a doua oară a curbelor şi ramificaţiilor.

Numărul total de om-zile necesar în cursul unui an va fi acelaşi ca şi la metoda lucrului continuu, adică nz, care este compus din doi termeni:

n — numărul de om-zile corespunzător reparaţiei în puncte şi reparaţiei curente la rînd a liniei;

rc — numărul de om-zile corespunzător reparaţiilor, a doua oară, a curbelor şi a ramificaţiilor, deci:

$$nz = n + rc;$$

rc variază de la 0 pînă la 0,12 n.

In cazul cînd rc este maxim, adică $rc = 0{,}12\ n$, numărul de om-zile necesar este $nz = 1{,}12\ n$ sau $n = 0{,}89\ nz$ om-zile, iar în cazul cînd rc este minim, adică $rc = 0$:

$$n = nz,$$

adică numărul de om-zile corespunzător lucrărilor de linie fără reparaţia a doua oară a curbelor şi a ramificaţiilor variază între $n = 0{,}89 \ldots 1{,}00\ nz$, după cum echipa are mai multe sau mai puţine curbe şi ramificaţii principale.

Prestaţiile lunare minime sînt în lunile ianuarie şi februarie. Conform îndrumătoarelor date de Direcţia generală a întreţinerii căii, această prestaţie este 0,046 din prestaţia anuală, fără reparaţia a doua oară a curbelor şi a ramificaţiilor. Numărul de om-zile necesar pentru aceste luni ianuarie şi februarie este de:

minim $0{,}89\ nz \times 0{,}046 = 0{,}041\ nz$;
maxim $1{,}00\ nz \times 0{,}046 = 0{,}046\ nz$.

Dacă numărul de om-zile astfel stabilit ar fi constant în fiecare lună, numărul de om-zile pe an ar fi:

minim $nz_1 = 0{,}041\ nz \times 12 = 0{,}492\ nz$;
maxim $nz_1 = 0{,}046\ nz \times 12 = 0{,}552\ nz$

sau nz_1 mediu egal cu:

$$nz_1 = 0{,}522\ nz, \qquad (11)$$

pe care înlocuindu-l cu formula (9) obţinem:

$$N_2 = 0{,}003\,5 \times \frac{0{,}522\ nz}{p} + 0{,}25\ c$$

$$N_1 = 0{,}001\,83\,\frac{nz}{p} + 0{,}25\ c \qquad (12)$$

şi înlocuind în formula (10)

$$N_1 = 0{,}003\,5 \times \frac{0{,}522\ nz}{p} = 0{,}001\,83\,\frac{nz}{p}. \qquad (13)$$

Ţinînd seama şi de numărul de oameni corespunzători înlocuitorilor agenţilor de siguranţă a circulaţiei, care este acelaşi oricare ar fi prestaţia echipei, numărul de lucrători este:

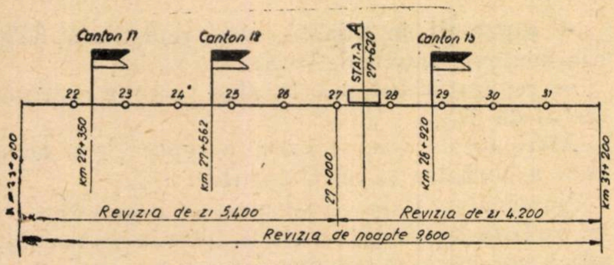


Fig. 1

$$N_1 = 0{,}00183 \frac{nz}{p} + 0{,}25\, c. \qquad (14)$$

De aici rezultă că la echipele care aplică metoda obişnuită, efectivul care se poate norma este numai jumătate faţă de cel al echipei ce aplică metoda lucrului continuu. Menţinînd în cadre numărul de oameni corespunzător echipei ce aplică metoda lucrului continuu la o echipă ce aplică metoda obişnuită, vor fi perioade în timpul anului cînd forţele de muncă vor fi mai mari decît cele corespunzătoare prestaţiilor şi deci lucrătorii nu vor putea primi nici salariile lor tarifare.

Pentru lămurirea celor arătate, dăm un exemplu (fig. 1) de determinare a forţelor de muncă ale unei echipe de linie care are toate liniile de categoria II.

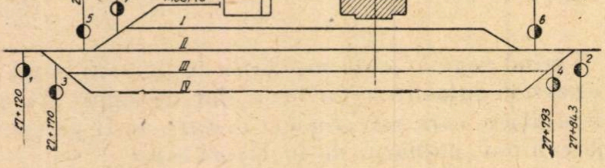
Lungimea curbelor propriu-zise, inclusiv a curbelor de racordare din linia curentă, este de 2,823 km (fig. 2).

Şeful secţiei L împreună cu colectivul de conducere, planificatorul secţiei şi picherul respectiv au stabilit următoarele norme de om-zile pentru fiecare km de linie şi anume:

km 21+600...22+000	 88	om-zile
km 22+000...23+000	 260	,,
km 23+000...24+000	 240	,,
km 24+000...25+000	 210	,,
km 25+000...26+000	 180	,,
km 26+000...27+000	 280	,,
km 27+000...28+000	 220	,,
km 28+000...29+000	 250	,,
km 29+000...30+000	 200	,,
km 30+000...31+000	 200	,,
km 31+000...31+200	 50	,,
Total :	2 178	om-zile

Pentru liniile de garaj şi ramificaţii s-a hotărît a se aplica normele medii. Se determină deci km convenţionali corespunzători (vezi articolul „Metode noi de muncă la lucrările de întreţinere a liniilor ferate". R.C.F., octombrie 1953) cu ajutorul coeficienţilor de echivalare:

Fig. 2



Linii de garare (circulaţie):
Linia III, km 27,843—27,120—4×0,33=0,591
Linia IV, km 27,793—27,170—2×0,33=0,557
Total: 1,148× × 0,96=1,102 km conv.

Linii de garaj:
Linia I, km 27,775—27,180—3×0,33=0,496
Linii moarte, km 27,562—27,230—1×0,33=0,299
Total: 0,795 ×0,72=0,572 km conv.

Ramificaţii, 7 buc. × 0,12. = 0,840 km conv.
Total general: 2,514 km conv.

Reparaţia ramificaţiilor a doua oară.
Se repară ramificaţiile
1,3,5,2,4 şi 6, adică 6×0,02= 0,120 km conv.
Reparaţia curbelor a doua oară:
2,82 × 0,18 = 0,508 km conv.
Total: 0,628 km conv.

Numărul total de om-zile conform normelor este:

$$n = 2{,}178 + 2{,}514 \times 205 = 2\,693 \text{ om-zile};$$
$$rc = 0{,}628 \times 205 = 129 \text{ om-zile};$$
$$nz = n + rc = 2\,693 + 129 = 2\,822 \text{ om-zile}.$$

La echipă nu au fost normaţi înlocuitori pentru agenţii de siguranţă a circulaţiei, al căror număr total este:

La cantonul 11	..... 2 cantonieri;
La cantonul 12	..... 2 cantonieri;
La cantonul 13	..... 2 cantonieri;
Revizori de zi	..... 2 revizori de cale;
Revizori de noapte	..... 1 revizor de cale.
Total:	9 agenţi.

Numărul de oameni ce trebuie să compună forţele de muncă ale acestei echipe în ipoteza unei productivităţi planificate de 130%, este după cum urmează:

In cazul aplicării lucrului continuu:

se aplică formula (9):

$$N = 0{,}0035 \frac{nz}{p} + 0{,}25\, c = 0{,}0035 \frac{2\,822}{1{,}30} +$$
$$+ 0{,}25 \times 9 = 9{,}85 \text{ adică 10 oameni.}$$

Pe funcţii, acest efectiv se împarte astfel:

$M_p = 14\% = 1{,}4$ ..... 1 meseriaş princ. de cale;
$M = 49\% = 4{,}9$ ..... 5 meseriaşi de cale;
$L = 37\% = 3{,}7$ ..... 4 lucrători de cale.

Dacă înlocuitorii agenţilor de siguranţa a circulaţiei sînt normaţi, forţele de muncă necesare pentru această echipă sînt cele ce rezultă din formula (10):

$$N = 0{,}0035\,\frac{nz}{p} = 0{,}0035 \times \frac{2\,822}{1{,}30} = 7{,}60,$$

adică 8 oameni, care se distribuie după funcţii astfel:

M_p ..... 1 meseriaş principal de cale;
M ..... 4 meseriaşi de cale;
L ..... 3 lucrători de cale.

In cazul aplicării metodei obişnuite: se aplică formula (13):

$$N_1 = 0{,}001\,83\,\frac{nz}{p} + 0{,}25 = 0{,}001\,83 \times \frac{2\,822}{1{,}30} + $$
$$+ 0{,}25 \times 9 = 6{,}22,$$

adică 6 oameni, care se distribuie pe funcţii astfel:

1 meseriaş principal de cale;
3 meseriaşi de cale;
2 lucrători de cale.

Dacă înlocuitorii agenţilor de siguranţă a circulaţiei sînt normaţi, se aplică formula (13):

$$N_1 = 0{,}001\,83\,\frac{nz}{p} = 0{,}001\,83 \times \frac{2\,822}{1{,}30} = 3{,}97,$$

adică 4 oameni, care se distribuie pe funcţii astfel:

1 meseriaş principal de cale;
2 meseriaşi de cale;
1 lucrător de cale.

Trebuie să ţinem seama că în prezent metoda lucrului continuu este aplicată la un număr redus de echipe şi că nici aceste echipe nu o aplică încă întocmai. Din această cauză manopera necesară prestaţiilor variază de la lună la lună, completîndu-se efectivele de lucru cu lucrătorii zilieri.

Dacă notăm cu 1 procentul din manopera necesară executării prestaţiilor în cursul lunii faţă de manopera necesară în cursul unui an, adică faţă de nz, numărul de lucrători necesari în luna respectivă este:

$$N = 0{,}0035 \times 12\,\frac{nz \times 1}{P} \text{ oameni}$$

$$N = 0{,}042\,\frac{nz \times 1}{P} \text{ oameni.} \qquad (15)$$

Această formulă este acoperitoare, întrucît lucrătorii zilieri numai în mică parte au dreptul la concediu de odihnă, nu se deplasează şi în rare cazuri au sarcini cu caracter social.

Considerînd că numai 40% din efectivul echipei are dreptul la concedii de odihnă, numărul de lucrători se poate stabili cu formula:

$$N = 0{,}04\,\frac{nz \times 1}{P} \text{ oameni.} \qquad (16)$$

In consecinţă, dacă cunoaştem:

— prestaţiile unei echipe;

— manopera, conform normelor, necesară executării prestaţiilor şi anume:

a) om-zile pe fiecare km de linie stabilit de secţia de întreţinere împreună cu picherul districtului respectiv;

b) normele pentru liniile din staţii şi ramificaţii, cît şi a ramificaţiilor a doua oară;

— posturile pentru supravegherea şi revizia liniei;

— productivitatea planificată,

putem deduce forţele de muncă necesare unei echipe, oricare ar fi metoda aplicată şi pe orice interval din cursul anului.

Deşi formula este simplă şi uşor de aplicat, ea ţine seama de unul din factorii importanţi în organizarea muncii şi anume de creşterea planificată a productivităţii muncii; prin aceasta, formula devine un ajutor important întregului colectiv de tehnicieni, ingineri şi muncitori din sectorul întreţinerii căii.

Plantarea perdelelor forestiere de protecţie

Pe o lungime de aproximativ 700 de km căile noastre ferate sînt supuse în timpul iernii înzăpezirilor.

Pînă nu de mult s-a considerat la noi că singurul mijloc eficace împotriva înzăpezirii liniei sînt panourile de scînduri. Pentru construirea fiecărui panou sînt necesari 0,65 m³ de cherestea, la care se adaugă cuiele şi costul manoperei. Direcţia generală a întreţinerii căii a calculat costul cerut de apărarea liniei împotriva înzăpezirii pe timp de 50 de ani, stabilind că aceste cheltuieli s-ar ridica la suma de 88 870 000 lei.

Constatarea aceasta a determinat începerea, încă mai de mult, pe baza experienţei Uniunii Sovietice, a unei largi acţiuni de creare de parazăpezi forestiere. Planul alcătuit în acest scop prevede că între anii 1953 1958 să se planteze perdele de protejare a liniei pe o întindere de 2 659 ha. În baza unui calcul s-a dovedit că plantarea şi întreţinerea perdelelor pe timp de 50 ani pe toată întinderea supusă înzăpezirii ar costa circa 6 800 000 lei, obţinîndu se o economie de aproximativ 82 070 000 lei faţă de vechiul sistem.

Pînă acum au fost executate plantări pe 954 de hectare care însoţesc, bine înţeles prin întreruperi, 260 km de linie. Astăzi perdelele care s-au ridicat apără în condiţii optime 130 km de linie ferată. Pentru această întindere ar fi trebuit să se consume, dacă s-ar fi confecţionat panouri de scînduri, circa 4 225 m³ de cherestea.

In anul viitor se va extinde şi mai mult acţiunea de creare a perdelelor forestiere de protecţie, care, în afară că apără în cele mai bune condiţii linia de eventualele înzăpeziri, vor constitui o preţioasă sursă de material lemnos.

Reglarea flăcării la sudarea oxiacetilenică

de ing. D. CONSTANTINESCU

PENTRU obținerea unei productivități sporite la lucrările de sudare oxiacetilenică, sudorul trebuie să știe, între altele, care sînt diferitele forme, aspecte și caracteristici ale flăcării cu care sudează, precum și cum să regleze această flacără în vederea scopului urmărit.

Reglarea flăcării se poate face prin modificarea debitului la oxigen și combustibil, învîrtind rotițele ventilelor respective de la arzător (sau de la tăietor, în cazul lucrărilor de tăiat metalul).

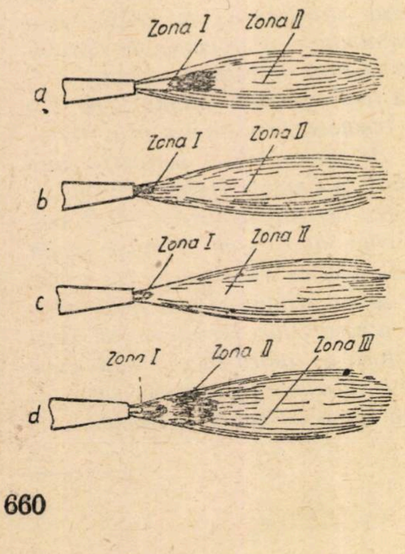
La reglarea flăcării oxiacetilenice se deosebesc următoarele cazuri (fig. 1):

Flacăra carburantă. Flacăra carburantă este flacăra cu exces de combustibil, adică cu exces de acetilenă.

Schema unei asemenea flăcări se vede în fig. 1 *a*. La această flacără se disting două zone: zona I, interioară, de culoare deschisă și zona II, exterioară, mai lungă și de culoare mai închisă. Zona interioară nu are o formă conturată precis. Vîrful acestei zone este difuz și se contopește cu zona exterioară (făclia), de nuanță gălbuie. O astfel de flacără are o temperatură relativ nu prea înaltă, iar zona interioară a ei conține părticele de carbon și hidrogen, care nu au reușit să ardă complet.

Fig. 1. *Diferite forme și aspecte ale flăcării oxiacetilenice*

a — flacăra carburantă;
b — flacăra oxidantă;
c — flacăra neutră;
d — flacăra normală sau reductoare



Dacă la sudarea oțelului se folosește o flacără cu exces de acetilenă, deci carburantă, părticelele de carbon pătrund în metalul topit, se dizolvă în el, iar cusătura de sudură capătă un exces de carbon, devenind casantă și greu de prelucrat. In afară de aceasta, metalul topit absoarbe și hidrogen, care, degajîndu-se în timpul răcirii, poate da loc unei cusături poroase.

Flacăra oxidantă. Flacără oxidantă se numește flacăra cu exces de oxigen.

In fig. 1 *b* este arătat schematic aspectul acestei flăcări. Lîngă duză, flacăra are un miez scurt și ascuțit; acest miez are o culoare albăstruie și conturul bine pronunțat (zona I). Restul flăcării constituie făclia (zona II) și are o nuanță violetă.

Această flacără oxidează puternic metalul în timpul sudării, dînd loc la o cusătură cu metalul ars, poros și casant.

Flacăra neutră. Flacără neutră se numește acea flacără care nu este nici oxidantă și nici carburantă. O astfel de flacără este arătată schematic în fig. 1 *c*. In ea se obține o asemenea proporție de gaze, încît nu prezintă nici exces de oxigen și nici exces de acetilenă și ca atare ea nu produce nici oxidarea și nici carburarea metalului din cusătură. Totuși, flacăra neutră nu are acea proprietate prețioasă a unei flăcări reglate corect și anume de a reduce oxizii pătrunși accidental în metalul topit, proveniți din rugină, metal ars sau pe altă cale, adică de a produce dezoxidarea metalului topit.

Mulți sudori confundă însă flacăra neutră cu flacăra reglată corect (normală).

Flacăra neutră prezintă tot două zone: miezul, cu contur pronunțat și puternic strălucitor (zona I) și restul flăcării, care constituie făclia (zona II).

Flacăra normală sau reductoare. In fig. 1 *d* este reprezentată schematic o flacără normală sau reductoare. Semnul distinctiv al flăcării reductoare este prezența în ea a trei zone și anume: miezul, cu lumină strălucitoare și contur pronunțat (zona I), un înveliș al miezului, mai puțin strălucitor, de culoare albăstruie și care se observă numai la o examinare mai atentă a flăcării (zona II) și restul flăcării, în care arderea se face complet și care formează făclia (zona III).

Sudura trebuie executată în mod obișnuit cu o asemenea flacără, avîndu-se grija ca arzătorul să fie ținut la o astfel de distanță, încît să nu se atingă metalul topit cu vîrful miezului strălucitor, ci cu zona II, mai puțin luminoasă, dar reductoare. Intrucît, în timpul sudării, conturul învelișului reductor este greu de prins, arzătorul trebuie astfel ținut, încît, în mod obișnuit, miezul strălucitor al flăcării să se afle depărtat cu 2...3 mm de suprafața băii cu metal topit și de vergea.

In fig. 2 este arătată schematic mai clar o flacără oxiacetilenică reglată corect (normală), cu indicarea celor trei zone și a temperaturilor din diferitele ei puncte.

Miezul *2* al flăcării normale mai conține părticele de carbon nearse încă. Prin urmare, miezul are proprietăți carburante și nu trebuie ca el să se atingă de metalul topit, pentru ca acest carbon să nu se fixeze în metal și să-l carbureze.

In zona reductoare *3* se află amestecul în stare de ardere, format din oxid de carbon și hidrogen. Ambele aceste gaze au proprietăți reductoare și în cazul cînd în metalul topit se găsesc oxizi, ei pot fi reduși, dezoxidîndu-se metalul topit.

Această proprietate, excepțional de prețioasă a flăcării oxiacetilenice, trebuie folosită totdeauna de către sudor.

In afară de aceasta, zona reductoare, după cum se vede în fig. 2, are temperatura cea mai ridicată (circa 3 000 °C) și deci încălzirea și sudarea cu această zonă a flăcării se execută mult mai repede.

In sfîrșit, în zona *4*, produsele arderii incomplete, adică oxidul de carbon și hidrogenul, ard formînd bioxid de carbon și vapori de apă. Arderea lor nu se mai face cu ajutorul oxigenului din arzător, ci cu ajutorul oxigenului din aerul înconjurător.

Această zonă protejează metalul topit și încălzit contra acțiunii oxidante a aerului.

Procesele care au loc la sudarea cu flacără oxiacetilenică sînt caracteristice și pentru flacăra oxiacetilenică de încălzire pentru tăierea metalelor, precum și pentru alți combustibili care conțin hidrogen și carbon, ca de exemplu: metan, blaugaz, vapori de benzină etc.

Potrivirea flăcării oxiacetilenice pentru sudare. După ce sudorul a reglat presiunea în reductor cu ajutorul manometrului, după ce a deschis ventilul pentru oxigen și apoi pe cel pentru acetilenă de la arzător și după ce a aprins arzătorul, el trebuie să facă reglarea mai departe a flăcării cu ajutorul ventilelor arzătorului, după aspectul exterior al flăcării.

Arzătorul se alimentează de obicei cu exces de acetilenă la început, iar mai apoi, sau se mărește debitul de oxigen, sau se micșorează debitul de acetilenă, pînă cînd se obține o flacără reductoare normală.

Este necesar să se aibă în vedere că un arzător reglat corect trebuie să mai poată debita o rezervă de acetilenă, adică ventilul pentru acetilenă nu trebuie să fie deschis complet.

Acest lucru este necesar pentru ca în timpul procesului de sudare să se poată menține încontinuu o flacără reductoare, sporindu-se debitul de acetilenă pe măsură ce se încălzește vîrful arzătorului.

Dacă la aprinderea arzătorului flacăra se rupe de duză, este necesar să se micșoreze debitul de oxigen, închizîndu-se puțin ventilul de la arzător sau reducîndu-se presiunea în camera de lucru a reductorului.

Știind care sînt caracteristicile, formele și aspectele flăcării cu care sudează, un sudor priceput poate folosi calitățile flăcării oxiacetilenice după cerințele impuse, dînd un lucru în materie de sudare de bună calitate și fără rebuturi, mărind astfel productivitatea muncii și putînd realiza cîștiguri personale însemnate.

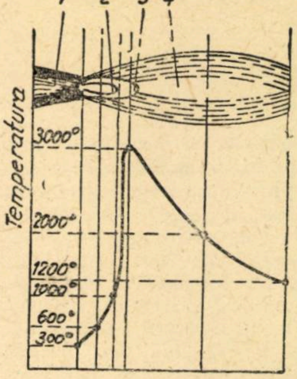


Fig. 2. *Schema flăcării oxiacetilenice normale (reductoare) folosită pentru sudură*

1 – amestecul de acetilenă cu oxigenul;
2 – amestecul de oxigen, hidrogen și carbon ars incomplet;
3 – amestecul de oxid de carbon și hidrogen;
4 – amestecul de bioxid de carbon și vapori de apă

Acest lucru este de o importanță deosebită, dat fiind domeniul vast de aplicare a lucrărilor de sudură în tehnica modernă.

1500 ceferiști au primit recompense pentru muncă ireproșabilă

Analizînd rezultatele obținute în ultima vreme de colectivele de muncitori și tehnicieni din unitățile noastre în lupta pentru efectuarea transporturilor pe calea ferată la timp și în cele mai bune condiții de siguranță a circulației, Ministerul Căilor Ferate a apreciat ca satisfăcătoare munca depusă de marea majoritate a ceferiștilor, care au înțeles să traducă în viață măsurile preconizate în ultimele ordine ale ministerului, pentru îmbunătățirea continuă a muncii la calea ferată.

In stații, depouri, revizii de vagoane, unități de întreținere, ateliere a crescut nivelul disciplinii în muncă, s-a îmbunătățit activitatea de instruire, îndrumare și control. Mobilizați de organele sindicale, îndrumați de organizațiile de bază, secțiile și sectoarele politice, ceferiștii luptă cu avînt pentru un transport de calitate, avînd obiectivele principale în întrecerea socialistă, îndeplinirea indicilor legați de siguranța și regularitatea circulației.

In acțiunile desfășurate pînă acum, un mare număr de ceferiști s-au evidențiat prin muncă ireproșabilă, vigilență în serviciu, inițiativă și un înalt spirit de răspundere în muncă.

Ministerul Căilor Ferate consideră că rezultatele obținute constituie un nou imbold în munca ceferiștilor, că ele trebuie să ducă la un avînt crescînd al activității la calea ferată. In fața colectivelor noastre de muncă, în timpul scurt care a mai rămas pînă la sfîrșitul anului 1954, stau sarcini importante: efectuarea transporturilor cerute de aprovizionarea pentru iarnă a oamenilor muncii și a tuturor celorlalte necesități de transport solicitate de industrie și agricultură.

Indeplinirea tuturor acestor sarcini de onoare nu trebuie considerată drept o acțiune de sezon. Ministerul Căilor Ferate cheamă pe toți ceferiștii din unitățile executive, din funcțiile de conducere, îndrumare și control, să-și sporească eforturile, pentru ca în lunile noiembrie și decembrie să îndeplinească planurile de transport în cele mai perfecte condițiuni de siguranță și regularitate a circulației, la toți indicii.

La propunerea direcțiilor regionale C.F.R., Ministerul Căilor Ferate a acordat prin ordinul nr. 26 din 31 octombrie un număr de 1 500 recompense bănești personalului ceferist care s-a distins prin muncă ireproșabilă.

Despre cauzele curgerii ţevilor de fum la locomotive

IN legătură cu problema curgerii ţevilor de fum la locomotive au apărut în revistă două articole şi anume : în nr. 9/1953 articolul *Metodă pentru eliminarea curgerilor de ţevi fierbătoare la locomotive*, de tov. Andrieş Mihai, mecanic de locomotivă fruntaş din depoul „Chivu Stoica" şi în nr. 4/1954 articolul *In legătură cu montarea şi dilatarea ţevilor de fum în cazanul locomotivei*, de tov. ing. I. Ursu.

Primul articol s-a adresat, în general, personalului de tracţiune şi în special personalului de locomotivă, arătînd metode practice pentru preîntîmpinarea curgerii ţevilor de fum la locomotive.

Al doilea articol completează pe primul cu o parte teoretică, analizînd un exemplu, pentru a arăta valoarea modificărilor de lungime a ţevilor de fum produse de variaţia de temperatură a cazanului.

De asemenea, acest articol critică afirmaţia tov. M. Andrieş în legătură cu mobilitatea ţevilor de fum din placa tubulară a cutiei de foc. Critica este justă, fiind exclusă, în mod normal, orice mobilitate a ţevilor din placa tubulară.

In legătură cu această problemă se mai poate spune că mobilitatea (împiedicarea alunecării) ţevilor de fum în placa tubulară din cutia de foc se mai realizează şi prin ţevile de fum ancore, care se introduc în plăcile tubulare cu filet.

La locomotivele din parcul C.F.R. există seriile : 2 200, 231 000, 140 100 etc., care au cîte 5 ţevi de fum ancore, care se introduc în plăcile tubulare cu filet.

Cel mai categoric argument în legătură cu imobilitatea ţevilor de fum este sudarea bordurii ţevilor, lucru care, aşa cum a arătat şi tov. ing. I. Ursu în articol, se efectuează de constructorii sovietici.

Autorul ar mai fi trebuit să adauge că şi la noi, după metoda sovietică, începînd din anul 1949 sub formă de experienţă, şi din anul 1951 în mod curent, atelierele C.F.R. Griviţa Roşie sudează bordurile ţevilor de fum la cutiile de foc din oţel.

Prin introducerea sudării bordurilor şi în urma perfecţionării metodelor de luptă contra depunerii pietrei de cazan s-a ajuns şi la noi cu o locomotivă seria 150 100 să se parcurgă aproape 200 000 km fără reparaţii la ţevi sau curgeri de ţevi.

In concluzie, aşa cum a reieşit şi din cele două articole, adevăratele cauze ale curgerilor ţevilor de fum la locomotive şi cele mai importante sînt :

1. *Răcirea plăcii tubulare şi a ţevilor de fum în contact cu aerul rece*, ceea ce provoacă contractarea materialului şi deci desprinderea ţevilor din placa tubulară.

Aceasta se poate produce din cauza golurilor formate în diferite părţi ale grătarului, în timpul curăţirii focului sau în urma procedării greşite cu ocazia stingerii focului (la spălare sau alte cazuri de răcire a locomotivei).

Chiar şi în timpul conducerii focului trebuie împiedicată formarea de goluri în stratul combustibilului, a căror prezenţă produce o abundentă intrare a aerului rece prin grătar.

2. *Supraîncălzirea ţevilor* din cauza depunerilor de piatră.

3. *Modul greşit de alimentare cu apă a cazanului* cu cantităţi mari de apă rece.

In legătură cu această problemă, documentaţia tehnică sovietică ne arată că alimentarea cu apă, în special în timpul iernii, trebuie făcută des şi în cantităţi mici, neadmiţîndu-se astfel răcirea bruscă a cazanului. Ca regulă, la alimentarea cu apă nu trebuie să se producă o scădere a presiunii aburului în cazan mai mare de 0,5 kg/cm.^{2}.

Mecanicul sovietic Brîlev nu admite, în general, coborîrea presiunii aburului în cazan în timpul alimentării cu apă mai mult decît cu 0,25 kg/cm^2, ceea ce i-a asigurat păstrarea în bună stare a cazanului, chiar în condiţiile aspre ale iernii siberiene.

De asemenea, este important ca la alimentarea cazanului cu apă să se utilizeze ambele dispozitive de alimentare, ceea ce exclude răcirea inegală a părţilor cazanului.

4. *Nerespectarea procesului termic de punere în presiune sau de răcire* a locomotivei.

5. *Montarea greşită a ţevilor de fum*, ovalizarea găurilor în placa tubulară şi curăţirea superficială a ţevilor de fum.

Din cele expuse rezultă că lupta împotriva curgerii ţevilor trebuie să aibă un caracter preventiv, în sensul de a supraveghea bine montarea ţevilor în plăci, respectînd regimul corect de conducere a focului şi de alimentare cu apă a cazanului şi evitînd depunerea pietrei pe ţevi şi pe placa tubulară a cutiei de foc, prin întrebuinţarea dezincrustanţilor şi efectuarea regulată a purjărilor.

In ceea ce priveşte denumirea *ţevilor mici de fum* ca *ţevi fierbătoare*, apariţia expresiei întrebuinţate de tov. M. Andrieş în articol şi criticate de tov. ing. I. Ursu trebuie considerată ca o scăpare a redacţiei, care a înţeles probabil că este cazul — dat fiind că tov. Andrieş este mecanic — să lase să apară denumirea folosită în general, dar nejustă, în locul celei recomandate de Lexiconul Tehnic, justă, dar folosită rar. In adevăr, expresia de „ţevi fierbătoare" atribuită ţevilor mici de fum este aceea folosită de toţi mecanicii de locomotivă şi de personalul de atelier şi va trebui să treacă un oarecare timp pînă cînd cu toţii să întrebuinţeze denumirile de „ţevi mici" şi ,,ţevi mari de fum''.

Ing. I. BACIU

Prototipul unui vagon de dormit polonez

Personalul Întreprinderilor „I. V. Stalin" din Poznan a produs recent un nou prototip de vagon de dormit clasa III. După executarea primelor călătorii de probă, vagonul a fost dat în exploatare de probă.

Noul vagon este înzestrat cu cele mai moderne instalaţii în interior, printre altele şi cu instalaţie de aer condiţionat, nefolosită pînă în prezent în Polonia. In fiecare compartiment există trei paturi de dormit comode (iar nu 4...5, ca în vagoanele actuale), un lavoar cu oglindă, un dulăpior în perete şi două scaune înclinate. In afara de lampa de pe tavan, deasupra paturilor sînt instalate lămpi electrice suplimentare. Pardoseala vagonului este acoperită cu linoleum şi covoare care înăbuşă zgomotul făcut de roţile trenului. Pentru comoditatea călătorilor, vagonul este prevăzut şi cu samovare pentru ceai şi cafea, precum şi cu un răcitor electric. Vagonul are de asemenea şi un acumulator electric propriu.

DIN EXPERIENTA SOVIETICA

Activitatea şi realizările oamenilor de ştiinţă şi tehnicienilor ruşi şi sovietici în domeniul căilor ferate

(continuare din nr. 10)

Incepînd din anul 1863, vagoanele de călători de toate clasele de pe linia ferată Petersburg—Moscova, spre deosebire de cele din străinătate, au fost amenajate cu sobe de fontă şi cu cabine de toaletă. In acelaşi timp cu îmbunătăţirea încălzitului, la vagoane s-a perfecţionat termoizolaţia pereţilor cutiei, ceea ce a permis a crea călătorilor condiţii confortabile ţinînd seama de anotimp şi de temperatura exterioară.

In anul 1866, atelierele din Kovrov au introdus pentru prima oară în lume, la vagoanele de călători, încălzitul individual cu aburi, iar în anul 1877, încălzitul cu apă. Acest sistem de încălzit, cu mici modificări, s-a păstrat pînă în ziua de azi.

O atenţie specială s-a dat şi amenajării ventilaţiei, în acelaşi timp cu introducerea încălzitului în vagoane. In anul 1883 au fost studiate şi stabilite dimensiunile orificiilor de ventilaţie la vagoanele de călători.

Atelierele din Kovrov au creat între anii 1892 — 1895 două tipuri de vagoane de călători, pe trei şi patru osii. Mult timp vagonul pe trei osii a fost considerat ca prototip pentru construirea unui număr mare de vagoane de acest tip pentru căile ferate ruse, iar vagoanele pe patru osii, fiind standardizate, au fost construite de toate fabricile şi atelierele de vagoane. Aceste vagoane au căpătat denumirea de vagoane de ,,18 m'' lungime.

Uzinele din Kolomna şi atelierele principale din Rostov ale liniei ferate fostă Vladicaucaz au început să construiască în anii 1896—1897 vagoane capitonate şi necapitonate, cu partea inferioară a pereţilor laterali constituind un element de rezistenţă.

In domeniul de creare a tipurilor originale de boghiuri de vagoane şi de arcuri de suspensie, prioritatea aparţine de asemenea inginerilor ruşi.

In anul 1865, cu cinci ani înainte de apariţia boghiurilor Pullman cu suspensie dublă, au apărut primele boghiuri pe două osii cu suspensie dublă, sistem inginer Rehnevski; iar în anul 1850, pe linia ferată Petersburg — Moscova, circulau deja vagoane de serviciu cu lungimea de 25 metri, pe două boghiuri pe patru osii, cu suspensie dublă.

Mai departe, pînă în anul 1917, au fost create o serie de noi tipuri de vagoane de călători, care sînt şi în prezent în serviciu la căile ferate. S-au construit în special vagoane pe patru osii, cu boghiuri cu suspensie dublă sau triplă. O parte din vagoane erau prevăzute cu iluminat electric. Unele vagoane de serviciu şi de călători erau pe două şi pe şase osii. In acest timp au apărut vagoane ospătării şi vagoane restaurant, vagoane de clasa a 4-a şi vagoane mixte de poştă şi bagaje. Sobele uscate din vagoane au fost înlocuite prin încălzitul individual cu apă sau aburi.

Este important de remarcat prioritatea tehnicienilor ruşi în crearea condiţionării aerului în vagoane. Incă din anul 1902, la fosta linie ferată din Asia de mijloc a fost amenajat, după proiectul inginerului G. P. Boicevski, un vagon de serviciu cu instalaţie pentru răcirea aerului adus în vagon. In anul 1915, la liniile ferate din sud-vest a fost construit un vagon restaurant cu un sistem de ventilaţie pus în legătură cu răcirea şi încălzitul.

Dezvoltarea aparatului de tracţiune—legare

In ce priveşte aparatul de tracţiune-legare, în anul 1898 a început folosirea la vagoanele de călători a aparatului de legare tip Ulenhut, care permitea dubla legare a vagoanelor. Acest aparat era cu 50% mai greu decît aparatul de legare normal, dar era calculat pentru aceeaşi forţă de tracţiune, 12,3 tone.

Prilejul apariţiei la căile ferate a unor locomotive mai puternice pentru trenurile de marfă şi numărul mai mare de ruperi de trenuri a condus la întărirea aparatului de tracţiune-legare. In anul 1905 s-a introdus aparatul de legare de tip întărit, concomitent cu întărirea cîrligului de tracţiune. Aparatul de legare de tip întărit era calculat pentru 16 tone, însă acesta nu permitea legarea dublă; de aceea, în anul 1912 s-a introdus un nou tip de aparat de legare, denumit unificat. Aparatul de legare unificat a fost calculat la un efort de tracţiune de 16 tone şi permitea legarea dublă, însă avea o greutate extrem de mare, de 38 kg.

In anul 1916, aparatul de legare unificat şi cîrligul de tracţiune au fost reconstruite, iar noul aparat de legare a căpătat denumirea de aparat normal din 1916. Noul aparat de legare avea o greutate cu 20...30% mai mică ca aparatul de tip unificat, însă punctul său slab era şurubul de strîngere. Din această cauză acest aparat a fost suprimat în anul 1922. In anul 1927, la căile ferate sovietice s-a introdus un aparat de cuplare mai rezistent. Acest aparat de legare se încerca la un efort de tracţiune de 30 tone.

Sub regimul ţarist s-a comentat mult problema introducerii cuplei automate şi deşi s-a instituit un concurs pentru proiectarea acestei cuple în 1898, totuşi cupla automată n-a fost introdusă la căile ferate sub regimul ţarist. Inzestrarea parcului de vagoane cu cuplă automată a fost realizată numai în anii planurilor cincinale.

Construirea de vagoane de tipuri noi

Partidul şi guvernul sovietic au pus proiectanţilor şi constructorilor de vagoane problema de a fabrica în termen scurt un număr însemnat de vagoane de tipuri noi de mare capacitate de încărcare, cu greutate proprie redusă, care să corespundă tuturor prescripţiilor tehnice moderne. Ca urmare, în anul 1921—1922, la căile ferate sovietice au apărut vagoane cisterne pe patru osii cu capacitate de încărcare de 30 tone. Ulterior, capacitatea cazanelor acestor vagoane a fost sporită la 40 tone, ceea ce a redus considerabil coeficientul tarei acestor vagoane.

In anul 1923, industria naţională a început construcţia de vagoane. Utilajul tehnic al fabricilor din acel timp asigura numai construcţia vagoanelor acoperite pe două osii cu capacitatea de încărcare de 20 tone. Aceste vagoane aveau şasiul metalic cu grindă centrală şi carcasa cutiei tot metalică. După modul de construcţie, aceste vagoane au întrecut vagoanele construite pînă în anul 1917.

Fabricarea de vagoane a căpătat o dezvoltare mare în urma înfiinţării mai multor fabrici noi de vagoane şi reconstruirii celor vechi. Elaborarea noilor construcţii de vagoane de mare capacitate şi organizarea producţiei lor în fabrici a fost începută în anii 1924—1925. In anul 1926 a început construirea vagoanelor de mare capacitate.

In anii planurilor cincinale dinainte de război, datorită grijei continue a partidului şi guvernului, transportul feroviar a căpătat sute de mii de vagoane de marfă, calculate în unităţi convenţionale de vagoane pe două osii.

In anul 1940, parcul de vagoane al U.R.S.S., ca tonaj de încărcare, a crescut, în comparaţie cu anul 1913, de două ori şi a fost reînnoit în proporţie de 60%. De asemenea, au apărut un mare număr de vagoane izoterme pe patru osii, corespunzător cu necesităţile mereu crescînde ale economiei naţionale a statului sovietic.

Ca tip de bază a vagonului de marfă, la căile ferate din U.R.S.S. este adoptat vagonul pe 4 osii cu o capacitate de încărcare de 50 şi 60 tone.

Vagoanele fabricate sînt de o construcţie îmbunătăţită, ceea ce se vede din următoarele. Din anul 1926 pînă în anul 1936, vagoanele acoperite pe 4 osii fabricate de uzinele din U.R.S.S. aveau carcasa metalică nituită, compusă din stîlpi şi diagonale, cu îmbrăcămintea de lemn.

Prin trecerea la execuţia sudată a carcasei, în anul 1936, volumul cutiei vagonului a fost mărit cu 0,4 m^3, adică a ajuns la 89,8 m^3, iar greutatea proprie a vagonului a fost micşorată de la 23,4 la 21,9 tone, adică cu 1,5 tone.

In anul 1949, cutia vagonului acoperit a fost întărită, ceea ce a permis mărirea capacităţii de la 50 la 60 tone.

Pentru transportul produselor uşor alterabile s-a construit în anul 1929 la uzinele ,,Krasnîi profintern'' vagoane izoterme pe 4 osii, cu capacitatea de încărcare de 25 tone, la care răcirea se face cu gheaţă. Aceste vagoane au şasiul metalic, de aceeaşi construcţie ca şi şasiul vagonului acoperit pe 4 osii, de 50 tone, construit în anul 1926. Pentru răcirea vagoanelor frigorifere se folosea gheaţa sau un amestec de gheaţă cu sare, care se încărca în buncăre speciale, plasate lîngă pereţii frontali ai vagonului sau suspendate de tavanul acestuia.

In anul 1933, întregul parc de vagoane izoterme a fost normalizat şi redus la trei tipuri, ceea ce a uşurat sensibil exploatarea şi reparaţia vagoanelor.

In anul 1937, a început construirea în uzinele U.R.S.S. a vagoanelor frigorifere cu cutie cu carcasă metalică. Aceste vagoane aveau pungi (buncăre) metalice cu gratii, cu suprafaţa de răcire de 45 m^2, ceea ce a permis să se obţină în interiorul vagonului o temperatură de circa —6°C. Capacitatea de încărcare a acestui vagon este de 30 tone, iar greutatea gheţii de 6,4 tone. In 1943 — 1945 au fost construite şi încărcate vagoane frigorifere pe două osii cu răcitor la tavanul vagonului. Incercările au dat rezultate pozitive.

Inlocuirea îmbrăcămintei de lemn prin îmbrăcăminte metalică a sporit considerabil rezistenţa vagonului şi a simplificat procesul de montaj.

Unele produse uşor alterabile necesită în timpul transportului temperaturi sub—10°C. Pentru transportul acestor produse, inginerul Kleimenov a propus o construcţie originală a vagonului izoterm cu răcirea cu gheaţă şi sare, prin intermediul saramurii cu autocirculaţie. Incercările au demonstrat că în vagoanele izoterme sistem Kleimenov se poate obţine o temperatură pînă la — 12°C.

In anul 1949, fabrica de vagoane din Briansk a început construirea vagoanelor izoterme cu capacitatea de încărcare de 32 tone (cu gheaţă, greutatea gheţii 5,5 tone). Şasiul şi carcasa vagonului sînt în execuţie sudate. Imbrăcămintea exterioară este metalică cu grosimea de 3 mm, ondulată în lung pentru rigidizare. Imbrăcămintea interioară este din placaj bachelizat. Din anul 1949, în aceste vagoane se montează instalaţia de răcire cu gheaţă şi sare sistem Kleimenov.

Vagoanele izoterme în întregime metalice construite în anul 1949, fiind cele mai rezistente şi mai durabile, au avantaje incontestabile faţă de vagoanele de construcţie mixtă fabricate anterior.

Intrebuinţarea largă a metalului la cutia vagonului de marfă a influenţat asupra construcţiei acestuia şi asupra tehnologiei fabricaţiei. Folosirea îmbrăcămintei metalice la vagoane permite a micşora secţiunile şi greutatea elementelor ce formează carcasa cutiei vagonului, a introduce în tehnologia fabricaţiei vagoanelor ambutisarea, profilarea la rece şi sudura prin puncte.

Valentin Ivanovici Kovalenkov

LA 20 aprilie a. c., la Academia de Ştiinţe U.R.S.S. (Secţia telecomunicaţii), a avut loc şedinţa festivă închinată aniversării a 70 ani de la naşterea savantului V. I. Kovalenkov, părintele telefoniei la mare distanţă.

V. I. Kovalenkov, membru corespondent al Academiei de Ştiinţe U.R.S.S., conduce lucrările Secţiei de telecomunicaţii din cadrul Academiei. Activitatea eminentului savant în domeniul telefoniei şi telegrafiei acoperă aproape o jumătate de secol.

El este întemeietorul unei adevărate şcoli în problemele teoriei telecomunicaţiilor pe fir. De asemenea, lucrările profesorului Kovalenkov au avut o mare influenţă asupra dezvoltării radiotehnicii şi a cinematografului sonor.

Valentin Ivanovici Kovalenkov s-a născut la 25 martie 1884 în satul Mejnik, regiunea Novgorod. Inceputurile activităţii sale ştiinţifice sînt legate încă de perioada studenţiei, în care părintele radiofoniei, A.S. Popov, conducea cercurile tinerilor specialişti în domeniul curenţilor slabi.

După terminarea Institutului Electrotehnic din Petrograd, în 1909, se înscrie la Facultatea de Fizico-Matematici a Universităţii din acelaşi oraş, terminînd-o în anul 1911.

In anii 1911—1913 publică prima lucrare în două volume ,,Transmiterea curenţilor intermitenţi şi fenomenele tranzitorii în conductoarele telegrafice". Lucrarea era de o mare importanţă ştiinţifică pentru acea vreme, deoarece pentru prima dată se pun bazele teoretice ale transmiterii curenţilor telegrafici pe conductoare. De asemenea, lucrarea prezenta un mare interes practic. S-a arătat necesitatea reducerii diametrului conductoarelor telegrafice de la 6 la 5 mm, ceea ce a adus însemnate avantaje tehnico-economice. Pentru această lucrare i s-a oferit premiul A. S. Popov.

In aceeaşi perioadă, V.I. Kovalenkov împreună cu C. I. Pokrovski şi N. A. Scriţski încep cercetările în domeniul lămpilor ionice şi electronice, utilizînd pentru prima oară lampa electronică ca amplificator.

In acelaşi timp funcţionează şi în calitate de conferenţiar la Institutul Electrotehnic din Petrograd. Utilizînd dioda construită de el în laboratorul de fizică al Institutului Electrotehnic din Petrograd, în 1909 V. I. Kovalenkov creează amplificatorul electronic. Inserînd în circuitul de filament al diodei un microfon, a obţinut amplificarea curenţilor microfonici. Deşi un asemenea amplificator prezenta o serie de neajunsuri, totuşi pentru acea vreme era un mare succes.

Continuînd să lucreze la amplificatorul lui, în 1910, primul pe glob, construieşte trioda ca amplificator.

In 1911 propune ca lampă amplificatoare construirea şi folosirea unei tetrode. Astfel, construieşte tetroda cu doi ani înaintea lui Langmuir şi Schottki.

Principiul amplificatorului electronic inventat de V. I. Kovalenkov este folosit în tehnica radiotehnicei şi telefoniei pînă în zilele noastre.

In 1915, la cea a 7-a sesiune a eletrotehnicienilor, V. I. Kovalenkov demonstrează două machete ale translaţiei telefonice pe principiul lămpilor electronice. Acestea erau destinate pentru amplificarea convorbirilor pe liniile de telefonie la mare distanţă.

Translaţia telefonică a revoluţionat tehnica telefoniei la mare distanţă .Distanţa de telefonare s-a mărit considerabil. De asemenea s-a îmbunătăţit simţitor calitatea convorbirilor şi a permis o mare economie de metal neferos (Cu şi Al).

Apariţia translaţiei telefonice pe bază de lămpi electronice a contribuit la rapida dezvoltare a diferitelor sisteme de telefonie şi telegrafie.

Marile sale descoperiri, însă, V. I. Kovalenkov le-a văzut înfăptuite în practică abia după Marea Revoluţie din Octombrie. In pofida nenumăratelor greutăţi în care se zbătea tînărul stat sovietic, în 1918 a fost creată o staţiune de cercetări telefonice care reprezenta prima instituţie de acest gen în Rusia. In aceste laboratoare, lui V. I. Kovalenkov i s-au creat toate condiţiile necesare continuării cu succes a lucrărilor sale.

Din însărcinarea Direcţiei Armatei Roşii, în 1919 organizează construirea unei fabrici de elemente uscate. In acelaşi timp ia parte la proiectarea şi construirea aparaturilor telefonice.

In anul 1921 Sovietul Apărării şi Muncii a adoptat o rezoluţie semnată de marele Lenin pentru utilizarea practică a translaţiei telefonice. Prima staţiune translatoare a fost construită la Bogoloe, între Moscova şi Leningrad. Munca neobosită a lui V. I. Kovalenkov a făcut ca în anul 1923 să fie deschise primele magistrale telefonice între Moscova şi multe din capitalele Republicilor Sovietice. V. I. Kovalenkov a depus o mare activitate şi în proiectarea aparatajului telefoniei multiple.

Impreună cu un colectiv de specialişti realizează în anul 1921 o staţiune machetă de telefonie pentru trei convorbiri, ceea ce a dat posibilitatea realizării în viitorul apropiat a utilizării practice a acestui tip de aparataj. In acelaşi timp lucrează şi la realizarea principiului translaţiei pentru liniile de radiocomunicaţii.

De o şi mai mare importanţă sînt lucrările teoretice ale lui V.I. Kovalenkov, în special în domeniul telecomunicaţiilor pe fir. Prodigioasa lui activitate o ilustrează excelent cărţile şi articolele publicate începînd din 1911 pînă în ziua de azi. Au apărut 26 de cărţi cu caracter fundamental şi peste 130 de articole în diferite reviste de specialitate.

Pentru rezolvarea sistemelor de ecuaţii telegrafice generalizate, V. I. Kovalenkov a aplicat metoda originală de desfacere a sistemelor de ecuaţii diferenţiale compuse, în ecuaţii mai simple. Această metodă a avut apoi aplicare şi în alte domenii.

In anul 1937 apare lucrarea capitală în două volume ,,TEORIA TRANSMISIUNII PE LINIILE DE TELECOMUNICAŢII ELECTRICE", *pentru care în anul 1941 i-a fost decernat premiul Stalin.*

Una dintre lucrările de bază ale prof. V. I. Kovalenkov apare în anul 1945: ,,Procesele electromagnetice tranzitorii de-a lungul liniilor de telecomunicaţii". *Scrisă la un înalt nivel ştiinţific, lucrarea prezintă un mare interes nu numai teoretic ci şi practic, prin metodele de calcul al acestor procese pe liniile telegrafice.*

In domeniul circuitelor magnetice şi aplicării lor la analiza schemelor cu relee, a publicat 6 volume şi 19 articole. V. I. Kovalenkov a fost primul care a aplicat teoria cuadripolilor activi în cercetarea circuitelor magnetice.

V. I. Kovalenkov este cunoscut şi ca mare specialist în domeniul automaticei şi telemecanicei. De asemenea a desfăşurat şi o intensă activitate de inventator, dînd ţării 76 de invenţii şi patente din diferite domenii ale telecomunicaţiilor.

Nu mai puţin bogată a fost activitatea lui V. I. Kovalenkov şi pe tărîmul popularizării telefoniei şi în general al ştiinţelor practice.

Cea mai mare parte din fecunda sa activitate, V. I. Kovalenkov şi-a consacrat-o pregătirii cadrelor de specialişti. Incepînd din 1917 pînă în anul 1941 funcţionează ca profesor la Institutul Electrotehnic din Leningrad. De asemenea, din anul 1923 pînă în anul 1944 a fost profesor la Academia Militară de Telecomunicaţii. Din anul 1940 lucrează în cadrul Academiei de Ştiinţe a U.R.S.S.

Datorită bogatei sale activităţi ştiinţifice şi pedagogice, V. I. Kovalenkov a fost ales, în anul 1939, ca membru corespondent al Academiei de Ştiinţă a U.R.S.S. Pentru deosebitele sale merite a fost decorat de două ori cu ordinul Lenin.

PURCHER I. IOSIF
aspirant la Institutul de Telecomunicaţii din Moscova

Despre celula fotoelectrică şi aplicaţiile ei

de conf. ing. **V. T. MĂRCULEŢIU**
de la I. C. F.

IN nr. 7 al Revistei Căilor Ferate a apărut un articol asupra fizicianului rus Alexandr Stoletov.

Printre numeroasele lucrări ale marelui savant rus se află şi descoperirea efectului fotoelectric şi construcţia primului fotoelement, care stă la baza celulei fotoelectrice de astăzi.

In cele ce urmează, nota noastră se va ocupa de lucrările lui A. G. Stoletov, celula fotoelectrică şi numeroasele ei aplicaţii tehnice.

*

Celula fotoelectrică sau elementul fotoelectric este un transformator al energiei luminoase în energie electrică.

Funcţionarea elementelor fotoelectrice se bazează pe lucrările lui A. G. Stoletov, care a descoperit (în 1888) că sub acţiunea unui arc electric o placă de zinc are însuşirea de a emite electroni. Acest fenomen de suprafaţă a fost denumit de A. G. Stoletov, efect fotoelectric.

Primul element fotoelectric a fost construit de Stoletov (fig. 1) şi este alcătuit dintr-un arc electric *a* care emite un flux luminos ce se trimite asupra unei plăci metalice de zinc *Zn*. Placa de zinc va emite un flux de electroni care, întîlnind grila metalică *gm*, va stabili un circuit electric.

Sensul fluxului de electroni este contrar sensului convenţional al curentului electric. Galvanometrul *g* va indica prezenţa curentului fotoelectric format.

Studiind mai amănunţit fenomenul descoperit de el, A. G. Stoletov introduce placa de zinc şi grila metalică într-un vas de sticlă vidat (glob) construind în felul acesta celula fotoelectrică (fig. 2).

Cu timpul, placa de zinc a fost înlocuită cu o placă de aluminiu, de cupru, de argint, de nichel. Mai tîrziu, cercetările au dovedit că metalele alcaline (litiu, sodiu, potasiu, rubidiu, cesiu), prezintă o sensibilitate fotoelectrică mult mai mare, în sensul că ele emit un număr mult mai mare de electroni decît metalele amintite mai sus.

Mai mult chiar, metalele alcaline au însuşirea de a pierde electroni nu numai sub influenţa arcului electric, ci şi sub influenţa altor surse luminoase.

In celula fotoelectrică, grila metalică este înlocuită cu un inel metalic *N*, iar placa de zinc cu un strat *K* de metal alcalin.

Sub acţiunea fluxului luminos *fl* ce pătrunde în celulă, metalul alcalin *K* va emite electroni, care, din cauză că între *K* şi *N* există un cîmp electric puternic, vor circula de la stratul *K* la inelul *N*, stabilind în celulă un curent de electroni (indicat de galvanometrul *Ga*).

In continuare, A. G. Stoletov stabileşte legile emisiunii fotoelectrice. Astfel, el studiază variaţia curentului fotoelectric cu gradul de rarefiere din celulă; descoperă şi studiază proporţionalitatea dintre curentul fotoelectric şi intensitatea fluxului luminos care cade pe placă (legea lui Stoletov). In fig. 3 se reprezintă grafic legea lui A. G. Stoletov. Cu cît intensitatea fluxului luminos este mai mare, cu atît intensitatea curentului electric din celulă este mai mare.

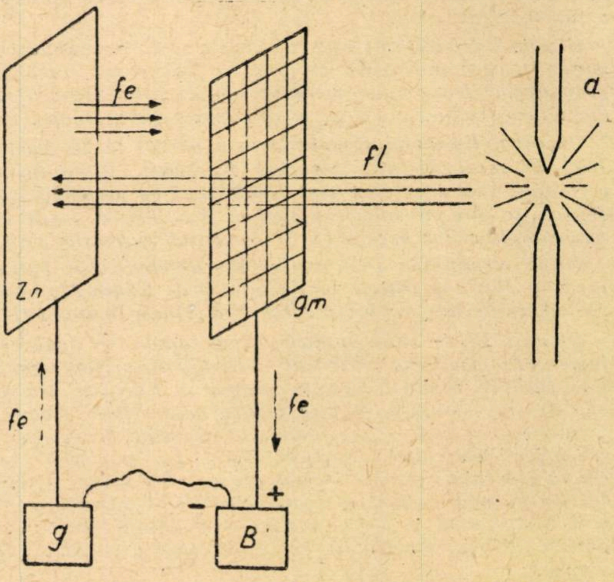
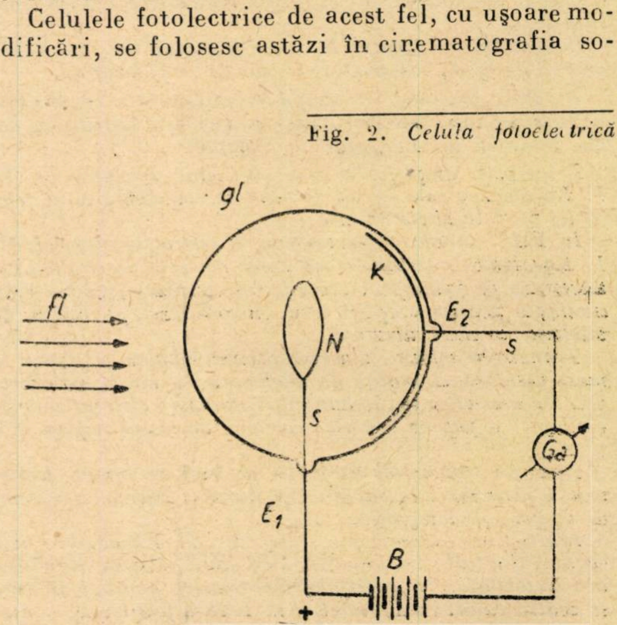


Fig. 1. *Primul element fotoelectric construit de A. G. Stoletov*

Celulele fotolectrice de acest fel, cu uşoare modificări, se folosesc astăzi în cinematografia so-

Fig. 2. *Celula fotoelectrică*



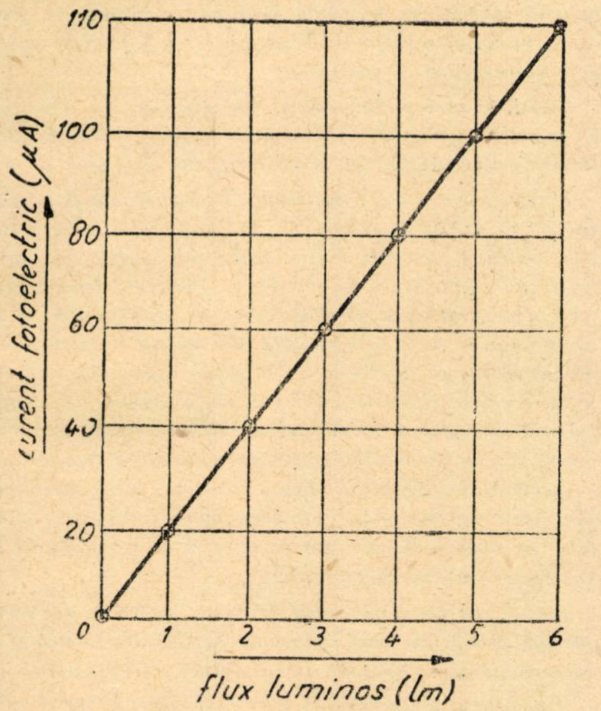


Fig. 3. *Variaţia curentului fotoelectric cu fluxul luminos*

noră, în unele dispozitive de semnalizare şi alarmă (cu seleniu), în televiziune.

De pildă, în televiziune, celula fotoelectrică primeşte impresiuni luminoase de la fiecare punct al obiectului a cărui imagine dorim s-o transmitem. Aceste impresiuni sînt transformate în curenţi electrici de intensităţi diferite, care lucrează apoi asupra unui post emiţător de radio.

La postul de recepţie, undele transmise sînt detectate, amplificate şi apoi trimise în circuite ce acţionează asupra unor lămpi speciale cu ajutorul cărora se reproduce imaginea transmisă.

Celula fotoelectrică are aplicaţii în nenumărate domenii de activitate. Astfel, se foloseşte la numărătoarea automată a pieselor de pe o bandă rulantă (piesele trec prin fasciculul luminos, întrerupîndu-l şi stabilind o legătură cu un contor automat care înregistrează exact numărul pieselor ce trec pe banda rulantă), controlarea automată a greutăţii pieselor cu rebutarea celor mai uşoare sau mai grele, controlarea automată a calităţii pieselor cu rebutarea celor cu luciu necorespunzător, semnalizatoare automate de umiditate, semnalizatoare automate de nivel (cazane, pompe etc.), reglajul automat al temperaturii (uzine, fabrici), în protecţia muncii (fabrici), dirijarea la distanţă a unor mecanisme, telegrafia şi telefonia fotoelectrică, în sport, (sosirea la start a alergătorilor), precum şi în tir (tirul fotoelectric, în scopul ridicării măiestriei de luptă) şi altele.

Marşrutizarea — sursă principală pentru reducerea rulajului vagoanelor

La Ministerul Căilor de Comunicaţii al Uniunii Sovietice a avut loc o consfătuire publică, organizată de Direcţia generală de mărfuri şi Casa tehnică centrală a transporturilor feroviare. Participanţii la consfătuire — feroviarii şi expeditorii de mărfuri — au analizat posibilităţile dezvoltării transporturilor marşrutizate.

După cum a arătat conducătorul serviciului central de marşrutizare, Eroul Muncii Socialiste V. T. Osipov, volumul transporturilor marşrutizate de mărfuri a sporit în comparaţie cu anul precedent, dar acum realizările obţinute sînt insuficiente, cu atît mai mult cu cît la mai multe mărfuri de masă sarcina încă nu este realizată.

Pentru ridicarea transporturilor este necesar să se introducă în activitatea căilor ferate şi a secţiilor de transporturi ale întreprinderilor toate felurile de marşrutizare şi în special cea în trepte. Marşrutele în trepte trebuie organizate atît la mărfurile de acelaşi fel, cît şi la mărfurile de diferite feluri, cu participarea mai multor clienţi.

Anul trecut s-a acumulat o experienţă bogată în organizarea încărcării marşrutelor. Despre aceasta s-a vorbit amănunţit la consfătuire.

Inainte, de exemplu, fiecare din fabricile de ciment încărcau în staţiile Malîkovka şi Volsk marşrute comerciale de expeditori pentru diferiţi clienţi. Din cauza capacităţii insuficiente a fronturilor de încărcare, o parte din vagoanele încărcate erau îndrumate în staţia de plecare din nodul Privolskaia. Acolo ele staţionau pînă cînd se încărca întreaga marşrută. Aceasta reducea simţitor operaţiile de manevră în Privolskaia. Deseori situaţia se agrava în aşa măsură, încît erau nevoiţi a expedia vagoanele încărcate cu ciment din staţia Privolskaia cu trenurile colectoare. Prin aceasta se compromitea organizarea marşrutelor.

La propunerea şefului de staţie din Malîkovka, în staţia Privolskaia s-a organizat un punct de dispeceri ai ,,glavstroisbît-ului''. Acolo s-a concentrat o conducere unică pen-

tru alegerea cererilor-comenzi, organizarea planificării și a încărcărilor de ciment din cele trei fabrici.

Acum vagoanele nu mai staționează la acumulare în stația Privolskaia. Ele se combină în marșrute în trepte și se expediază fără rețineri, adresate de către dispecerul ,,glavstroisbît-ului'' la o singură stație de destinație sau descompunere. Numărul de trenuri marșrutizate expediate a sporit de peste trei ori.

Inspectorul de marșrutizare de la magistrala Kuibîșev a făcut un prețios schimb de experiență în ce privește marșrutele de descărcare în trepte. *La inițiativa lui, în stația Kriaj au început să se formeze marșrute în trepte, care trec prin mai multe stații de triere, fără prelucrare, apoi, intrînd în stația de triere finală, după schimbarea locomotivei și partidei, pleacă mai departe ca tren local. Aceasta se asigură prin faptul că, chiar din stația de formare, vagoanele se așază în tren în ordinea în care ele vor trebui să fie detașate de la trenul colector în stațiile de descărcare de pe secția următoare. Acest fel de marșrute cu descărcări în trepte dau posibilitatea de a duce la destinație vagoanele mult mai repede decît de obicei.*

Eficacitatea marșrutizării în trepte a fost arătată în mod elocvent de către inspectorul regional Maximov de la regionala Moscova-Donbass. Inainte, la prelucrarea curenților de mărfuri, în special în direcția cu soț, sufereau deseori greutăți stații ca: Uzlovaia 1, Ojerelie și Biriuleova. După ce pe regională s-a aplicat marșrutizarea în trepte, activitatea nodurilor s-a ușurat simțitor. Chiar la un curent de mărfuri sporit, stația Uzlovaia 1, de exemplu, a redus de cîteva ori staționarea vagoanelor.

Cu cît e mai strînsă colaborarea dintre feroviari și expeditorii de mărfuri, cu atît mai bine apar rezervele de sporire a marșrutizării. Printr-un exemplu demonstrativ, inspectorul regionalei Gorki a arătat că în lupta pentru organizarea marșrutelor a intrat colectivul serviciului de exploatare din Sahunsk împreună cu toți expeditorii de mărfuri. Aici, ca și la mai multe servicii de exploatare de la alte regionale, nu fiecare client poate să încarce o marșrută în întregime. In stația Tonșaevo, de exemplu, un expeditor are și lucrători și mijloace de transport, dar la frontul de încărcare de acolo încap numai 5 vagoane. La vecinul său însă situația este inversă, se simte lipsă de lucrători. Dar iată că acești clienți au ajuns la o înțelegere și anume: azi primul din ei ocupă frontul de încărcări ce aparține celuilalt și încarcă o marșrută, iar mîine, cînd marșruta este gata, el îl ajută cu mijloacele sale de transport și îi trimite lucrătorii săi. In mod corespunzător, feroviarii fixează zile pentru încărcarea acestor marșrute de cooperare și introduc vagoanele goale la termenul fixat. In baza unui contact strîns cu clientela, a unei bune planificări calendaristice și a ajutorului reciproc, personalul din Șahunsk îndeplinește sarcina privind marșrutizarea cu depășiri sistematice.

Pe regionala Octombrie s-a elaborat un plan de marșrutizare mult mai larg, care prevede organizarea marșrutelor în trepte pe distanțe mari, împreună cu regionala Leningrad.

In felul acesta, în stații și regionale inițiativa pentru introducerea în viitor a metodelor înaintate în organizarea transporturilor este dezvoltată și urmată de masele feroviarilor, care descoperă posibilități inepuizabile de reducere a rulajului vagoanelor.

Consfătuirea ținută la Ministerul Comunicațiilor nu a avut un caracter birocratic îngust. Problemele atinse la această consfătuire frămîntă profund nu numai pe feroviari, ci ridică o serie de chestiuni și în fața industriilor și organizațiilor ce planifică.

Astfel, în prelegerile mai multor tovarăși s-a accentuat că înzestrarea tehnică a secțiilor de transporturi de la unele întreprinderi rămîne în urma cerințelor din ziua de azi.

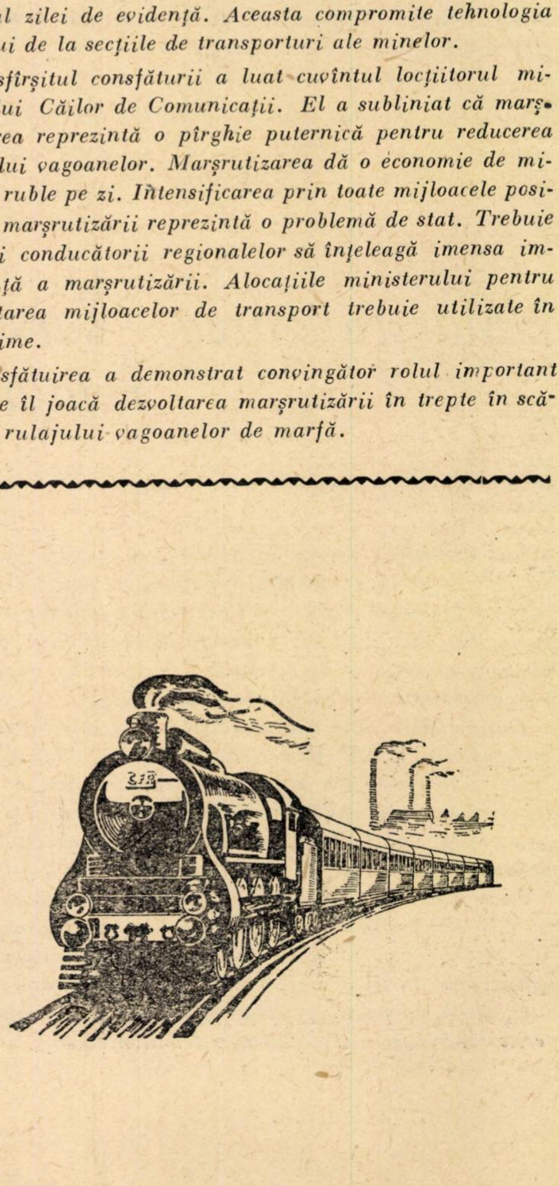
Multe fabrici s-au transformat în combinate și producția lor s-a mărit de cîteva ori, dar posibilitățile de transport au rămas în mai multe cazuri cele vechi. Din acest motiv se resimte lipsa fronturilor de încărcare-descărcare și mecanizarea este slabă. Gospodăria de transporturi a întreprinderilor trebuie dezvoltată. In același timp, fără îndoială că în mai multe locuri se poate ajunge la îmbunătățiri serioase chiar în prezent, perfecționînd tehnologia lucrului secțiilor de transporturi. Este elocvent următorul exemplu: pe regionala Uralul de sud, după comunicarea inspectorului regional Kulicov, feroviarii au propus combinatului metalurgic un procedeu nou de stivuire a metalelor pe direcțiuni. Aceasta permite să se marșrutizeze în întregime încărcările metalelor.

Locțiitorul conducătorului Direcției generale de transporturi din Ministerul Industriei Carbonifere a arătat că încărcările de cărbuni vor fi mecanizate în întregime.

Totodată el a semnalat și o serie de lipsuri care stingheresc activitatea coordonată. Acestea se explică mai întîi prin introducerea necoordonată a vagoanelor goale la încărcare. In majoritatea cazurilor vagoanele se introduc către sfîrșitul zilei de evidență. Aceasta compromite tehnologia lucrului de la secțiile de transporturi ale minelor.

La sfîrșitul consfăturii a luat cuvîntul locțiitorul ministrului Căilor de Comunicații. El a subliniat că marșrutizarea reprezintă o pîrghie puternică pentru reducerea rulajului vagoanelor. Marșrutizarea dă o economie de milioane ruble pe zi. Intensificarea prin toate mijloacele posibile a marșrutizării reprezintă o problemă de stat. Trebuie ca toți conducătorii regionalelor să înțeleagă imensa importanță a marșrutizării. Alocațiile ministerului pentru dezvoltarea mijloacelor de transport trebuie utilizate în întregime.

Consfătuirea a demonstrat convingător rolul important pe care îl joacă dezvoltarea marșrutizării în trepte în scăderea rulajului vagoanelor de marfă.



NOTE SI ARTICOLE INFORMATIVE

Dezvoltarea electrificărilor feroviare în curent monofazat 50 Hz

IN numărul 5 din mai 1954 al acestei reviste s-au comunicat datele de bază ale unei recente electrificări feroviare în curent monofazat 50 Hz 25 kV, care cuprindea circa 363 km. Este interesant de relevat că actualmente s-a trecut la etapa II de electrificare, care cuprinde încă aproximativ 340 km în prelungirea — la ambele extremităţi — a liniei din prima etapă, spre a se forma un ansamblu de circa 700 km de traseu feroviar electrificat în sistemul respectiv. Dăm mai departe şi datele principale ale acestei noi lucrări de electrificare.

Traficul mediu zilnic este de 50 trenuri cu un tonaj mediu brut remorcat de 835 tone tren în ambele sensuri. Predomină traficul de marfă, însă într-o măsură mai mică decît pe linia din prima etapă. Rampa maximă este de 15% pe aproximativ un km. Există şi mai multe rampe de 10% totalizînd o lungime de cîţiva kilometri. Viteza maximă admisibilă este de 120 km/h iar sarcina maximă admisă pe osie, de 20 t. Consumul anual de energie electrică este evaluat la 120 000 000 kWh, ceea ce revine la 23 Wh/t km sau la circa 353 000 kWh/an km. (Pentru linia din prima etapă cifrele respective erau 22 Wh/t km şi 441 000 kWh/an km).

S-au prevăzut 59 locomotive electrice, astfel încît împreună cu cele 105 locomotive electrice din prima etapă, parcul total va avea 164 locomotive. Dintre cele 59 locomotive din etapa II, 37 bucăţi sînt de tip CoCo, iar restul de 22 bucăţi de tip BoBo.

Locomotivele CoCo sînt destinate trenurilor grele de marfă. Din punct de vedere electric, ele sînt prevăzute cu grup convertizor motor sincron — generator de curent continuu, motoarele de tracţiune fiind de curent continuu. Aceste 37 locomotive sînt identice cu cele 65 locomotive analoage din prima etapă (greutate totală şi aderentă 120 t, viteză maximă 60 km/h, puterea continuă la arborele motoarelor 2 490 CP la 27,9 km/h, efortul total util la demaraj 42 t).

Nouă locomotive BoBo sînt cu motoare directe (motoare monofazate 50 Hz serie cu colector), viteză maximă 105 km/h, diferind puţin de locomotivele cu motoare directe din prima etapă printr-o putere ceva mai mare a transformatorului principal.

S-au prevăzut încă patru locomotive BoBo cu motoare directe, dar caracteristicele lor n-au fost încă complet definitivate.

Restul de nouă locomotive BoBo va fi echipat cu redresori ignitronici, ca şi locomotivele analoage din prima etapă, dar vor avea o viteză maixmă de 120 km/h în loc de 105 km/h.

Toate locomotivele au pantograful prevăzut cu o lăţime de numai 1,450 m, simţitor mai mică decît la celelalte locomotive. Aceasta pentru a se putea respecta gabaritul de electrificare fără a se aduce modificări prea costisitoare la lucrările de artă existente.

S-a reuşit în felul acesta ca lucrările din tuneluri să se rezume la o coborîre a căii cu o distanţă care numai în mod excepţional depăşeşte 20 cm.

A trebuit să se aducă modificări şi la o parte din celelalte lucrări de artă (coborîrea căii, înălţarea tablierelor, modificări de zidărie şi chiar reconstrucţie totală).

Ca şi pentru linia din prima etapă de electrificare, substaţiile de tracţiune de capăt sînt prevăzute cu transformatori monofazaţi normali, iar substaţiile intermediare cu transformatori tribifazaţi (Scott). In general transformatorii monofazaţi normali au puteri de 5 000 kVA, iar grupurile Scott, de 2 × 7 500 kVA sau 2 × 10 000 kVA. Intre substaţii există şi posturi de secţionare şi de punere în paralel.

Aparatajul substaţiilor va fi comandat de la distanţă din două posturi centrale prin intermediul unei cuarţe, rezervate în acest scop într-un cablu telefonic de mare distanţă pozat pentru a înlocui liniile aeriene de telecomunicaţii.

Se iau de asemenea o serie de măsuri în legătură cu instalaţiile de siguranţă a circulaţiei : punerea în cablu a circuitelor de telecomunicaţii, suprimarea întoarcerilor prin pămînt, înlocuirea blocului automat cu curent continuu prin circuite de cale cu 83,3 Hz pentru a se evita efectul curenţilor de dispersie, adaptarea la necesităţile electrificării a unor sisteme de semnalizare etc.

Modificările în staţii şi depouri nu sînt prea importante.

Cele 59 locomotive electrice vor face disponibile 191 locomotive cu abur existente, adică o locomotivă electrică înlocuieşte 3,23 locomotive cu aburi (în prima etapă, o locomotvă electrică înlocuia 2,9 locomotive cu aburi).

Se arată mai departe rentabilitatea electrificării şi costul lucrărilor de electrificare din etapa II în unităţi convenţionale *U*, unde *U* este costul mediu al uneia din cele 191 locomotive cu aburi considerate noi, care devin disponibile prin electrificare.

Se vede că valoarea de 91,27 *U* a locomotivelor electrice este mai mică cu circa 52% (în prima etapă cu circa 46%) decît valoarea locomotivelor cu abur considerate noi, ce sînt înlocuite. Dacă se ţine seama de tipul locomotivelor cu aburi şi se fac calculele necesare se constată încă un avantaj de 26,50 *U* în favoarea parcului de locomotive electrice. Aceasta dovedeşte încă o dată că atunci cînd se calculează rentabilitatea înlocuirii tracţiunii cu aburi prin tracţiunea electrică nu trebuie să se considere la investiţii şi costul locomotivelor electrice, dacă locomotivele cu aburi disponibile îşi găsesc utilizare.

Rentabilitatea electrificării

1. *Lucrări*

Alimentare cu energie electrică (substaţiile de tracţiune şi racordurile la reţelele regionale)	17,22 *U*
Linia de contact	99,26 *U*
Instalaţii de siguranţă a circulaţiei	35,50 *U*
Telecomunicaţii	43,58 *U*
Modificări în staţii şi depouri	24,08 *U*
Amenajarea tunelurilor, lucrărilor de artă şi a căii	14,80 *U*
Total instalaţii fixe:	234,44 *U*.

Modificări la încălzitul materialului rulant	4,71 U
Dobînzi intercalare și cheltuieli generale .	23,13 U
Total : . .	27,84 U
Costul total al lucrărilor:	262,28 U.

2. *Parcul locomotivelor electrice*

Locomotive CoCo mono-continuu 37 × 1,668 U	61,71 U
Locomotive BoBo cu motoare directe 13 × × 1,343 U	17,46 U
Locomotive BoBo cu ignitroni 9 × 1,345 U	12,10 U
Costul total al parcului:	91,27 U.

3. *Economiile anuale rezultate prin electrificare*

Economii rezultate la consumul de energie	10,83 U
Economii rezultate la conducerea, întreținerea și gresajul locomotivelor	13,86 U
Economii diverse	0,34 U
Total economii: . .	25,03 U.

4. *Cheltuieli anuale suplimentare datorite electrificării*

Supravegherea, comanda și întreținerea substațiilor și posturilor de punere în paralel	0,09 U
Supravegherea și întreținerea liniei de contact.	2,62 U
Supravegherea și întreținerea echipamentelor de încălzire a vagoanelor	0,23 U
Total cheltuieli suplimentare:	2,94 U.

5. *Bilanțul final*

Economia anuală netă datorită electrificării:

25,03 U — 2,94 U = 22,09 U.

Rentabilitatea electrificării este deci:

$$100 \frac{22,09}{262,28 - 26,50} = 9,3\% .$$

(Pentru prima etapă, această rentabilitate era de 14,43%).

Ing. I. CORODEANU
din D. G. T.

867 Kö 8/55

LEFORDITVA

Trenuri de mare randament pentru curățirea de iarbă a căii

ÎNCA de la originea căilor ferate curățirea căii și a locurilor învecinate de iarbă a constituit întotdeauna o preocupare importantă pentru serviciile de întreținere.

Evoluția metodelor de curățire a ierbii

Curățirea manuală a căii de iarbă, singura cunoscută în trecut, era o operație puțin eficace și de randament foarte scăzut, care antrena cheltuieli extrem de ridicate.

Incercările de aplicare a unor aparate mecanice pentru curățirea căii nu au adus ameliorări simțitoare în privința randamentului, a prețului și a eficacității acestei operații.

Deși mai tîrziu chimiștii au găsit o soluție mai bună, totuși produsele chimice nu au fost întrebuințate de cît mult timp după ce efectele lor ierbicide au fost cunoscute, iar întrebuințarea lor a fost generalizată abia atunci cînd s-a pus la punct un procedeu de aplicare economică. Produsele întrebuințate au fost: ape amoniacale, uleiuri grele de huilă etc.

După numeroase controverse asupra modului de întrebuințare și asupra eventualelor inconveniente în privința conservării materialului, cloraţii și clorurile în soluție concentrată s-au impus atît prin eficacitatea lor, cît și prin prețul lor de cost foarte redus.

Mai tîrziu s-au făcut încercări cu clorat de sodiu pulverizat, a cărui eficacitate a fost recunoscută.

Prin experiențele făcute cu ambele procedee s-a constatat că procedeul chimic era superior procedeului mecanic; rămînea să se pună la punct mijloacele economice pentru asigurarea preparării, transportului și răspîndirii unei mari cantități de soluții pe parcursuri foarte lungi.

Pe de altă parte s-a constatat că perioada eficacității curățirii chimice se situa înainte ca vegetația să fie în plină dezvoltare, înainte de începerea căldurilor și că această perioadă era de maximum două luni.

Aceasta a dus căile ferate franceze la ideea stropirii produselor chimice cu ajutorul trenurilor, pe parcursurile lungi care trebuie curățite de iarbă într-un timp scurt.

Primele încercări în acest sens s-au făcut prin anul 1925, prin grupe comportînd fiecare un vagon cisternă de 24 m³ cu o instalație simplă de pompare și guri de stropire cu debit controlat (fig. 1).

Au apărut apoi grupuri perfecționate remorcate de drezine, care au dat satisfacție pe căile de serviciu; acestea erau prevăzute cu un motor care antrena un agitator mecanic, o pompă de alimentare și o pompă de răspîndire cu rezervor de aer care regla presiunea gurilor de stropire.

Pe căile principale, vagoanele curățitoare de iarbă au permis curățirea pe lungi parcursuri, fără a jena circulația normală a trenurilor, în timpul celor două luni favorabile tratamentului chimic.

Cu timpul aceste grupuri au fost perfecționate prin echiparea cu un dispozitiv de malaxare pentru prepararea soluției și cu un dispozitiv de răspîndire cu reglaj automat în funcție de viteza lucrului.

Prin anul 1942 s-a trecut la formarea unor trenuri special amenajate în vederea acestei operații. Aceste trenuri s-au dovedit a avea o mare eficacitate și o întrebuințare foarte economică în urma perfecționărilor aduse și prin sporirea numărului de cisterne.

Condițiile pentru folosirea unui astfel de tren cu mare randament sînt:

— raza maximă de acțiune 120 km platformă de cale simplă sau 180 km semiplatformă de cale dublă;

— minimum de imobilizare pentru prepararea soluției;

— viteza maximă de lucru 50 km/h.

Descrierea unui tren

Figura 2 arată compunerea unui tren complet care cuprinde în ordine:

— o locomotivă cu aburi cu cabină de comandă în față sau o locomotivă electrică în cap;

— un vagon magazie pentru carburanți, lubrifianți și utilaj de schimb;

— un vagon de locuit pentru personalul însoțitor;

— un vagon atelier echipat cu dispozitive de stropire, mașini care furnizează energia electrică necesară trenului și aparate de control;

— trei vagoane cisterne de 25 m³, dintre care cel din mijloc este prevăzut cu un dispozitiv de încărcare;

— un vagon furgon cu frînă.

Acest ansamblu constituie un tren cu garnitură fixă, care circulă în ambele sensuri, totdeauna cu mașina în cap.

Echipamentul vagoanelor cisterne

Fiecare din cele trei vagoane cisterne este astfel amenajat încît să permită:

— alimentarea cu apă prin prize laterale cu ajutorul pompelor hidraulice;

— măsurarea exterioară a nivelului lichidului din cisternă;

— alimentarea cu soluție printr-o cutie de decantare cu vane de izolare și posibilitatea unei intercomunicații printr-o conductă de racord;

— întoarcerea soluției neîmprăștiate la grupul de răspîndire;

— refularea să se facă de la pompa de încărcare;

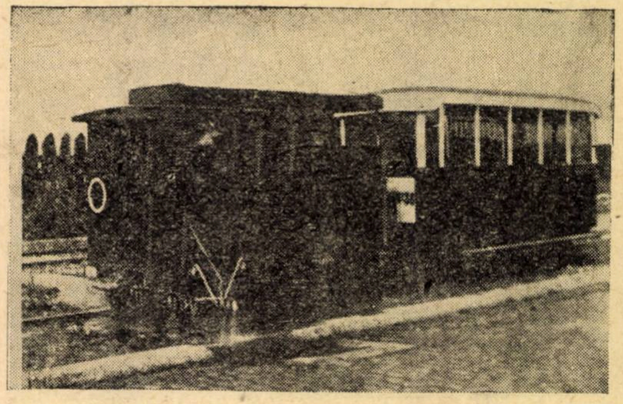


Fig. 1. *Primul grup de curățit calea de iarbă*

— trimiterea de aer sub presiune pentru prepararea soluției în rezervoare;

— curățirea rezervorului cu ajutorul unei rezerve de apă curată de 1 000 l.

Cisternele sînt prevăzute cu pereți despărțitori transversali, pentru echilibrarea lichidelor la mișcările longitudinale.

Cisterna centrală (fig. 3) este prevăzută în plus cu :

— un rezervor de 800 l cu malaxor rotativ de 3,4 CP, care permite prepararea soluției din produsul ierbicid și apa din cisternă;

— un grup de încărcare de 4 CP cu pompă monocilindrică cu un debit de 18 m³/h, care permite luarea soluției din vasul de dizolvare sau din butoaiele cu ierbicid lichid și refularea în cisternă;

— un grup de preparare de 4 CP cu suprapresiune dînd 170 m³/h la o presiune de 200...400 g/cm², pentru prepararea soluției în cisterne;

— un grup de curățire și de apărare contra incendiului, de 1,5 CP, cu pompă centrifugă de 3 m³/h la o presiune de 3 kg/cm², care utilizează apa curată din rezervorul de 1 000 l.

Intreg aparatajul este comandat de motoare electrice alimentate la 230 V de către vagonul atelier.

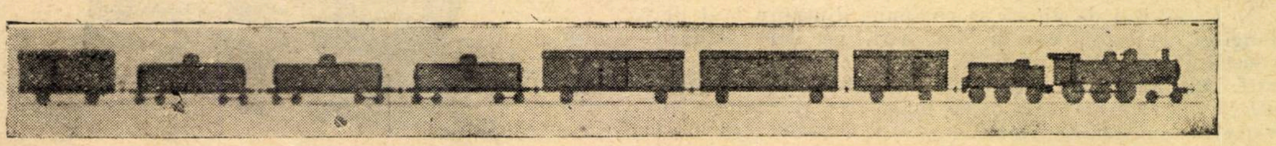
Echipamentul vagonului atelier

Acest vagon, cu cutia în întregime metalică, cuprinde:

— un filtru cu soluție montat la gura de aspirație a pompei de răspîndire și la sosirea conductei de alimentare venind de la cisternă;

— un grup de răspîndire a cărui pompă cu doi cilindri și pistoane cu dublu efect poate să debiteze 52 m³/h.

Fig. 2. *Compunerea unui tren de curățit iarba*



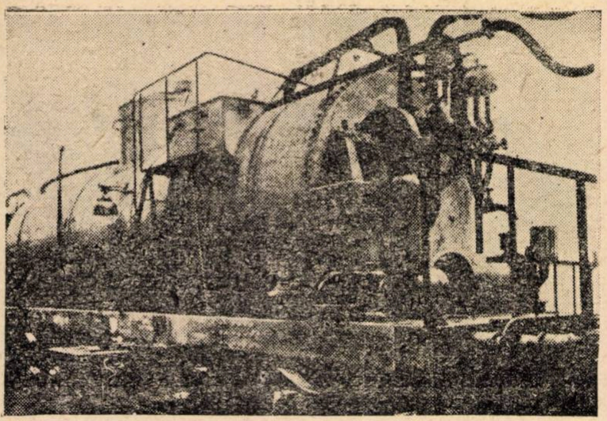


Fig. 3. *Vagonul cisternă central*

O osie a vagonului antrenează această pompă prin intermediul unui variator de viteză[1]) cu variaţie continuă;

— un servomecanism comandă de la distanţă acest variator, care permite varierea debitului pompei în raportul 1 : 3 în vederea reglării densităţii de stropire în timpul mersului, după desimea vegetaţiei;

— un tablou de distribuţie şi de comandă cu şapte distribuitoare cu sertare cu comandă electropneumatică şi cu dispozitive de compensare cu două poziţii: *deschis* pentru trimiterea soluţiei la gurile de stropire, *închis* pentru întoarcerea la cisternele fără răspîndire cu acelaşi debit ca acel al gurilor corespunzătoare; comanda este asigurată de şapte comutatori cu înregistrări de control pe un tablou schematic;

— o baterie de răspîndire cu 12 guri, gurile exterioare putînd fi orientate în mers, echipate cu regulatori care asigură un debit variabil în funcţie de viteza grupului de răspîndire, aşa fel încît presiunea jeturilor variază de la 1,5...2,5 kg/cm² la o pulverizare corectă la diferite viteze;

— un grup electrogen de 50 at la 240 V în regim continuu şi un generator de 24 V antrenat pe o osie cu bateria care asigură alimentarea întregului tren;

— un grup convertizor 240/24 V este utilizat în caz de nevoie.

Contra incendiilor există un rezervor de 500 l apă.

Echiparea cabinei de comandă

O cabină izolată acustic este aşezată în faţa locomotivei pe partea dreaptă a trenului, asigurînd operatorului o perfectă vizibilitate. Un tablou mobil cuprinde aceiaşi comutatori şi tablou schematic de control ca şi tabloul de comandă din vagonul atelier. Legătura telefonică este asigurată între operator, mecanicul de locomotivă şi supraveghetorul vagonului atelier, prin microfoane.

In cazul utilizării unui electromotor, acest aparataj este aşezat chiar în cabina mecanicului.

Rezultate practice şi perspective de viitor

Randamentul zilnic de 120 km platformă de cale simplă sau 180 km semiplatformă cale dublă se obţine în cursul dimineţii, după amiaza fiind rezervată încărcării. Incărcarea cu 15 t de clorat se efectuează în două ore.

Personalul necesar este de 5 oameni, dintre care trei la tren şi doi la locomotivă.

S-a putut astfel obţine un randament de 6 000 km de tren numai în 50 de zile de campanie. Din totalul cheltuielilor operaţiilor de curăţire a ierbii, 80% revine soluţiei chimice.

In vederea reducerii preţului de cost al acestei operaţii ar fi necesar să se mărească capacitatea trenului, reducînd importanţa operaţiilor de încărcare şi poate chiar extinzînd durata ciclului de lucru şi la timpul nopţii.

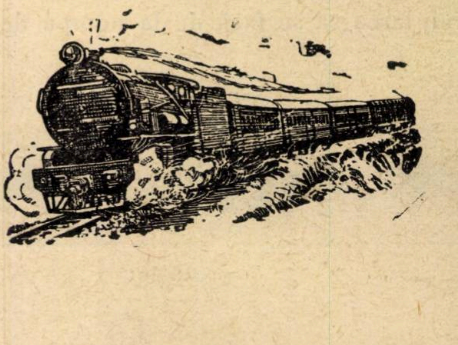
Intrebuinţarea ierbicidului lichid în cisterne reduce cheltuielile de ambalaj şi de manipulare proprii ierbicidului uscat şi în acelaşi timp suprimă riscurile pe care le prezintă manipularea cloratului anhidru.

Cu o soluţie concentrată de clorat de sodiu de 510 g la litru livrată direct sau obţinută în punctele de stocare prin dizolvarea sării brute umede, s-a putut realiza o importantă economie.

Un studiu care s-a întreprins pentru aplicarea acestui procedeu prevede utilizarea a patru cisterne suplimentare introduse în tren, pentru transportul soluţiei concentrate.

Ar fi de asemenea interesant să se studieze posibilitatea transvasării soluţiei concentrate din cisternele de transport în cisternele curăţitoare chiar în timpul mersului trenului. Pompa de răspîndire din vagonul atelier ar fi atunci utilizată, cantitatea de soluţie a unei cisterne de transport corespunzînd cu încărcarea completă a trei cisterne de curăţire pentru o durată de transvasare de 10 minute.

Opririle trenului ar fi atunci limitate numai la necesitatea alimentării cu apă, 6 minute pentru o cisternă şi raza de acţiune a trenului ar putea fi mărită pînă la 360 km cale dublă completă, fără întoarcere la punctele de stocare.



---

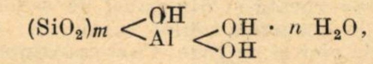
[1]) Variatorul de viteză se compune dintr-un lanţ de lungime constantă, care se înfăşoară pe doi tamburi constituiţi din două părţi în formă de con, opuse la vîrf. Apropierea sau îndepărtarea acestor tamburi modifică raportul diametrelor de înfăşurare şi permite o variaţie continuă a vitezei.

Ape de alimentare

de ing. **OVIDIU MANOLESCU**
conferenţiar la I. C. F.

(*urmare din nr. 10*)

Epurarea cu permutit. Permutitul este un silicat artificial de aluminiu şi de sodiu, avînd formula



$$(SiO_2)_m <^{OH}_{Al} <^{OH}_{OH} \cdot n\,H_2O,$$

în care un grup OH al Al e înlocuit cu Na, iar raportul Al/Si : 1/3...1/4. Dacă se filtrează o apă prin permutit, calciul şi magneziul din apă sînt reţinute de permutit, iar permutitul cedează ionul sodiu.

Reacţiile sînt următoarele *) :

$$\text{duritate temporară} \left\{ \begin{array}{l} Ca\,(HCO_3)_2 + Na_2 - P = Ca - P + 2\,Na\,HCO_3 \\ Mg\,(HCO_3)_2 + Na_2 - P = Mg - P + 2\,Na\,HCO_3. \end{array} \right.$$

$$\text{duritate permanentă} \left\{ \begin{array}{l} CaSO_4 + Na_2 - P = Ca - P + Na_2SO_4 \\ MgSO_4 + Na_2 - P = Mg - P + Na_2SO_4 \\ MgCl_2 + Na_2 - P = Mg - P + 2\,NaCl. \end{array} \right.$$

Bicarbonatul de sodiu trece în carbonat, conform reacţiei :

$$2\,NaHCO_3 = Na_2\,CO_3 + CO_2 + H_2O.$$

Pe filtru rămîn aşadar ionii calciu şi magneziu, iar apa se încarcă cu carbonat de sodiu. Filtrul de permutit este eficace atît timp cît conţine sodiu. De îndată ce ionul sodiu este epuizat, permutitul nu mai poate epura. Se consideră că s-a atins această limită cînd apa epurată are 0,5....1 grad de duritate. Permutitul se regenerează dacă se trece o soluţie de clorură de sodiu 8% peste permutitul epuizat, în care caz reacţiile se petrec în sens invers:

$$Ca - P + Mg - P + 4\,NaCl = 2\,Na_2 - P + CaCl_2 + MgCl_2.$$

Avantajele acestui procedeu sînt:

— o epurare completă a apei de alimentare;

— o apă curată constant, fără variaţii de duritate;

— nu este nevoie de suprareglări şi control, atît timp cît permutitul funcţionează normal.

Dezavantajul procedeului constă în: introducerea în cazan a unei mari cantităţi de sodă şi necesitatea unei filtrări prealabile a impurităţilor mecanice; necesitatea scoaterii prealabile a fierului, în cazul apelor cu mult fier; în fine, introducerea CO_2, care nu e reţinut în acest procedeu.

Epurarea cu cărbuni sulfuraţi. Dacă se supun anumiţi cărbuni (ligniţi, huilă) sau lemnul, unui tratament oxidant în mediu de acid sulfuric concentrat, se obţin produse care pot elibera hidrogen în schimbul calciului şi magneziului aparţinînd durităţii temporare.

Exemplu **) :

$$C - H_2 + Ca(HCO_3)_2 = C - Ca + 2\,H_2CO_3$$

$$C - H_2 + Mg(HCO_3)_2 = C - Mg + 2\,H_2CO_3.$$

In acest caz duritatea temporară e transformată în acid carbonic.

Duritatea permanentă este şi ea eliminată, însă se formează acizii respectivi (sulfuric sau clorhidric), conform reacţiilor:

$$C - H_2 + CaSO_4 = C - Ca + H_2SO_4$$

$$C - H_2 + MgSO_4 = C - Mg + H_2SO_4$$

$$C - H_2 + MgCl_2 = C - Mg + 2\,HCl.$$

Pentru neutralizarea acestor acizi se foloseşte apă naturală sau puţină sodă.

Regenerarea filtrului se face cu ajutorul unui acid diluat: clorhidric, 5...7% sau sulfuric, 2...3%.

Epurarea cu răşini sintetice. Unele răşini sintetice ca: răşinile fenolice (fenol-aldehide), răşinile aminice (amino-aldehide), răşinile vinilice sau răşinile nitro-parafinoaldehide au proprietatea de a reţine fie anionii, fie cationii unei soluţii apoase.

Printre răşinile *capabile să reţină anionii*, ca SO_4^{--}, Cl^-. NO_3^- etc. se pot cita răşinile formate prin condensarea *aldehidelor cu baze aromatice*. O atare răşină se prepară plecînd de la metafenilendiamină în soluţie clorhidrică tratată cu o soluţie de formaldehidă 30% la rece. Regenerarea răşinii se face prin tratare cu soluţie de hidroxid de sodiu.

O răşină realizată prin condensarea *alcoolului polivinilic cu aldehidele* are proprietatea de a absorbi halogenii.

Condensînd o *aldehidă* (formaldehidă, paraformaldehidă, acetaldehidă, benzaldehidă, furfuraldehidă) cu o nitroparafină (nitrometan, nitroetan, nitropropan sau nitrobutan, avînd unul sau două grupe nitro) se capătă răşini capabile să reţină ionul clor dintr-o apă care conţine acest ion.

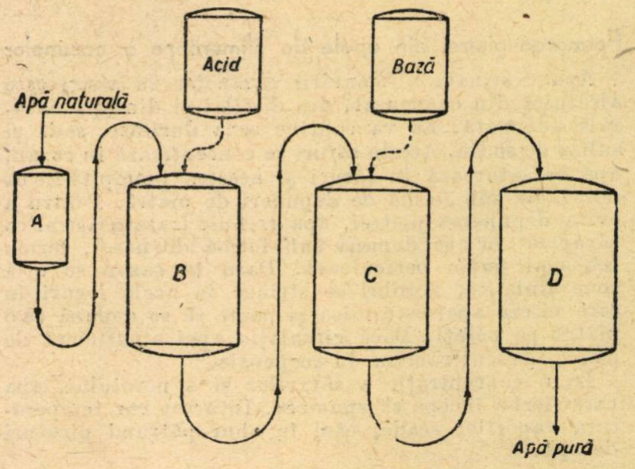
O altă serie de răşini este *capabilă să reţină cationii* din soluţia apoasă alcalină, fie neutră, fie acidă. Astfel, o răşină realizată din aldehidă formică cu fenol ordinar sau polifenoli (tanin) are mare putere adsorbantă pentru ionul calciu. Pentru regenerarea acestei mase adsorbante se foloseşte fie o soluţie diluată de acid clorhidric, fie o soluţie de clorură de sodiu.

Produse cu bază de lignină tratate cu sulfiţi şi apoi cu aldehidă formică dau mase capabile de a reţine cationii pentru epurarea apelor.

In sfîrşit, unele răşini sintetice sînt capabile să reţină atît cationii cît şi anionii, epurînd complet apa, adică debarasînd-o complet de sărurile ei, spre deosebire

Fig. 6. *Schema unei instalaţii complete pentru obţinerea apei pure*:

A – filtru care reţine SiO_2; *B* – filtru care reţine cationii; *C* – filtru care reţine anionii; *D* – filtrul de siguranţă cu răşini (care reţine şi cationii şi anionii). Vasele superioare sînt destinate pentru regenerarea filtrelor (fie cu acid, fie cu bază)



---

*) S-a notat radicalul permutit cu *P*.

**) S-a însemnat prin *C* produsul obţinut prin tratarea cărbunilor care servesc la epurarea apei.

de toate procedeele de epurare folosite pînă în prezent, care reţineau fie numai anionii, fie numai cationii.

Atare răşini rezultă din condensarea polietilenaminei cu dicloretan cu sau fără adaus de formaldehidă, polietilendiamină cu dicloretan, etilenamină cu clorură de metilen şi formaldehidă, diaminobenzen cu formaldehidă, apoi cu polietilendiamină şi formaldehidă etc. Atare răşini se regenerează cu o soluţie de sodă caustică pentru noi utilizări.

Se poate epura cu atare răşini sintetice chiar apa de mare, fără a folosi distilarea atît de greoaie şi de costisitoare.

Schema unei atare instalaţii este dată în fig. 6 şi se compune din trei cilindri, din care într-unul se reţin anionii şi în altul cationii. Un al treilea filtru joacă rol de tampon. Pentru că silicea nu se reţine prin acest procedeu, se filtrează în prealabil apa printr-un filtru care reţine totodată şi silicea.

Avantajele metodei de epurare cu răşini sintetice constau în următoarele:

— stabilitate mare a răşinii la temperaturi, acizi, la frecarea apei;

— o capacitate de reţinere mare, deşi inferioară permutitului;

— o constanţă a epurării apei.

Pentru cazanele de înaltă presiune, unde se pune problema folosirii apei distilate, procedeul epurării totale cu răşini, capabile să reţină atît anionii cît şi cationii, găseşte o soluţie simplă şi mult mai ieftină decît procedeul distilării apei.

Pentru cazanele obişnuite este suficientă filtrarea apei prin răşini care reţin cationii (calciu şi magneziu).

Problema bioxidului de siliciu

Bioxidul de siliciu, SiO_2, din apă este unul din cei mai periculoşi agenţi, deoarece se depune pe ţevile fierbătoare, adică pe locurile fierbinţi ale cazanului.

Problema eliminării bioxidului de siliciu se pune insistent, în special la cazanele de înaltă presiune. Eliminarea lui totală este posibilă numai prin distilarea apei. Dacă se aplică alte procedee, acest corp rămîne parţial în soluţie sub formă de silicat de sodiu, din cauza alcalinităţii apei, iar precipitarea lui în epurator, sub formă de silicat de calciu şi de magneziu, se face numai parţial. Ajuns în cazan, bioxidul de siliciu formează cu restul durităţii apei silicaţi de calciu şi de magneziu insolubili, care se depun pe părţile calde ale cazanului.

Din această cauză se impune păstrarea în cazan a unei alcalinităţi anumite, pentru a menţine SiO_2 sub formă solubilă de silicat de sodiu, Na_2SiO_3.

Bune rezultate se pot obţine transformînd soluţia moleculară de acid silicic în acizi polisilicici coloidali, cu ajutorul aluminaţilor de bariu, calciu sau de sodiu. De asemenea, tratarea apei cu var şi sulfat fieros sau cu var şi sulfat de aluminiu contribuie la eliminarea bioxidului de siliciu.

Formarea pietrei din apele de alimentare a cazanelor

Apa destinată alimentării cazanelor cu aburi este alcătuită din condensat, din distilat şi din apă naturală adăugată. Ea va conţine ceva duritate, sodă şi sulfat de sodiu. Aceste săruri se concentrează în cazan, apa se saturează în săruri şi acestea precipită fie ca noroi, fie sub formă de depuneri de piatră. Pentru a evita depunerea pietrei, apa trebuie tratată astfel ca sărurile să se depună sub formă de noroi, forma cea mai puţin periculoasă. Dacă în cazan se află zone liniştite, noroiul se strînge în acele locuri în care viteza apei este mică şi poate să se depună ca o piatră pe pereţi. Dacă circulaţia apei e suficient de mare, noroiul rămâne în suspensie.

La o concentraţie a sărurilor şi a noroiului, apa care fierbe începe să spumeze. In acest caz temperatura vaporilor scade, căci în abur pătrund picături de apă.

Această concentraţie maximă la care începe să se formeze spuma depinde foarte mult nu numai de compoziţia apei, ci şi de construcţia cazanului. Pentru a nu se ajunge această concentraţie maximă se impune purjarea cazanului la anumite intervale (golirea cazanului de noroi).

Dacă în urma unei dezvoltări bruşte de aburi se antrenează apa în supraîncălzitor sau prin conducte, pînă în cilindri, se produce fenomenul cunoscut, de scuipare, a cazanului.

Apa din cazan trebuie supravegheată nu numai din punctul de vedere al posibilităţilor formării de cruste, adică nu trebuie controlată numai duritatea apei, noroiul şi conţinutul sărurilor apei din cazan. Apa trebuie supravegheată şi din punct de vedere al posibilităţilor de atacare a tablei cazanului, controlînd conţinutul de clor şi de gaze. Cum coroziunea cazanului e datorită acţiunii oxigenului din apă, se impune degazeificarea ei. Dacă se observă un atac al rosturilor din cauza conţinutului mare de clor, atunci se va combate această acţiune agresivă prin adaus de sodă sau sodă caustică.

Aşadar, apa cazanului nu trebuie să conţină impurităţi, coloizi, gaze, iar corpii generatori de piatră să fie în cantitate cît mai mică. Dacă se urmează aceste reguli, în exploatările corecte, unde alimentarea cazanelor se face cu condensat degazeificat, iar completarea restului se face cu apă distilată, nu se observă după un interval de ani nici cea mai mică depunere de piatră şi nici cea mai mică coroziune.

Piatra cazanului. Compoziţia şi proprietăţile ei. Piatra ce se depune pe pereţii cazanului şi pe ţevile fierbătoare are compoziţia următoare: carbonat de calciu, carbonat de magneziu, sulfat de calciu, hidroxid de magneziu, silicat de calciu şi silicat de magneziu. In unele cazuri se observă şi oxid sau hidroxid de fier, oxid de aluminiu şi substanţe organice. La cazanele tubulare, aceste depuneri pot creşte în atare măsură, încît să astupe ţevile. In cele mai multe cazuri însă, depunerea pietrei şi proasta conductibilitate a acesteia antrenează o supraîncălzire a materialului pe una din feţe şi o mică posibilitate de răcire pe cealaltă faţă a ţevilor, de către apa care circulă.

Slaba conductibilitate a pietrei depinde nu numai de compoziţie, ci şi de structura ei. Astfel, o piatră amorfă e mai prost conducătoare de căldură decît una cristalină. De asemenea, o piatră cristalină, cu cît are cristale mai mari cu atît conduce mai bine căldura. Orientarea cristalelor joacă de asemenea un mare rol şi anume, conductibilitatea calorică e mai mare dacă cristalele au axele paralele cu sensul de conducere a căldurii, adică sînt perpendiculare pe tabla cazanului, decît în cazul unei orientări oarecare.

Conductibilitatea calorică, adică proprietatea unui material de a lăsa să se transmită căldura prin masa lui, se cunoaşte după coeficientul de conductibilitate termică, λ, adică cantitatea de căldură (în kilocalorii) care trece în timp de o oră printr-un strat de material de 1 m suprafaţă şi 1 m grosime, cînd între cele două feţe ale materialului există o diferenţă de temperatură de 1°C. Astfel, acest coeficient, exprimat în kcal/m h°C, este:

silicaţi	$\lambda = 0{,}2\ldots0{,}5$;
ghips	$\lambda = 0{,}5\ldots0{,}7$;
carbonat de calciu amorf	$\lambda = 0{,}2\ldots1$;
carbonat de calciu cristalin	$\lambda = 0{,}5\ldots2$;
fier	$\lambda = 40\ldots50$.

Din cauza diferenţei mari dintre coeficientul de transmisie a căldurii tablei şi cel al pietrei, în spaţiul dintre piatră şi perete se naşte o supraîncălzire, adică o creştere a temperaturii tablei cazanului, care se calculează după formula (fig. 7):

$$tm = t_1 - K\,(t_1 - t_2) \cdot \left(\frac{1}{\alpha_1} + \frac{d_1}{2\,\lambda_1} \right)$$

unde:

tm este temperatura medie a tablei cazanului, în °C;
t_1 — temperatura focarului;
t_2 — temperatura apei din cazan;
K — coeficientul de transmisie a căldurii, în kcal/m² h°C, de la focar la apă;
α_1 — coeficientul de difuziune termică (λ/γ), în kcal/m² h°C (gaz-perete);
α_2 — coeficientul de difuziune termică (λ/γ), în kcal/m² h°C (perete-apă);
d_1 — grosimea peretelui, în m;
d_2 — presiunea pietrei, în m;
λ_1 și λ_2 — coeficienții de conductibilitate termică pentru fier, respectiv piatră, în kcal/m h°C;

$$\frac{1}{k} = \frac{1}{\alpha_1} + \frac{d_1}{\lambda_1} + \frac{d_2}{\lambda_2} + \frac{1}{\alpha_2}.$$

Considerînd: $t_1 = 1\,700$°C,
$t_2 = 200$°C,
$\alpha_1 = 115$ kcal/m²h°C,
$\alpha_2 = 6\,000$ kcal/m²h°C,
$\lambda_1 = 50$ kcal/m h°C,
$d_1 = 0{,}006$ m

și calculînd temperatura medie a tablei cazanului în funcție de grosimea pietrei și de coeficientul de conductibilitate termică a ei, se obțin diagramele din fig. 8.

Din studiul diagramelor din fig. 8 se vede că depunerile de pietre de silicați ($\lambda = 0{,}2$) urcă enorm temperatura tablei cazanului, în comparație cu aceeași grosime de piatră de carbonați cristalini ($\lambda = 1$), antrenînd binecunoscutul fenomen de recristalizare, arderea tablei, deformări, fisurări etc.

Dacă temperatura focarului crește cu Δt, temperatura tablei cazanului crește și ea cu valoarea:

$$\Delta tm = \Delta t \left[1 - K \left(\frac{1}{\alpha_1} + \frac{d_1}{2\lambda_1} \right) \right]$$

Condițiile fizice și chimice de formare a pietrei de cazan. Formarea pietrei poate avea diferite cauze, după cum se arată mai jos.

1. O cauză de natură fizică și anume depășirea limitei de solubilitate a sărurilor.

2. O cauză de natură chimică, adică formarea unor corpi în urma unei reacții chimice; de exemplu, formarea silicaților de calciu și magneziu.

3. Prin legarea noroiului (depozitului de carbonați) de pereții cazanului. Cauza acestei legări este sulfatul de calciu care caută să treacă în sare insolubilă.

In primul rînd, depășirea limitei de solubilitate a sărurilor apei atrage cu sine precipitarea sulfatului de calciu, a cărui limită de solubilitate scade cu creșterea temperaturii. Concomitent cu această sare se precipită și silicatul de calciu, hidroxidul de magneziu și hidroxidul de calciu, a căror limită de solubilitate scade de asemenea cu temperatura. Deși carbonatul de calciu are un coeficient de solubilitate pozitiv, el se precipită din cauza scăderii presiunii CO_2 din cazan.

In al doilea rînd, din cauza concentrării de săruri în cazan limita de solubilitate este depășită și soluția se suprasaturează. In atare soluție e suficient să se formeze centre de cristalizare pentru a începe precipitarea sărurilor. Schematic, acest fenomen de cristalizare se reprezintă astfel:

soluție omogenă → soluție suprasaturată → germeni de fază solidă → formare de particule amorfe

$$\text{coloidale} \begin{cases} \nearrow \text{centre de cristale} \rightarrow \text{cristale mari} \\ \searrow \text{flocoane mici} \rightarrow \text{flocoane mari.} \end{cases}$$

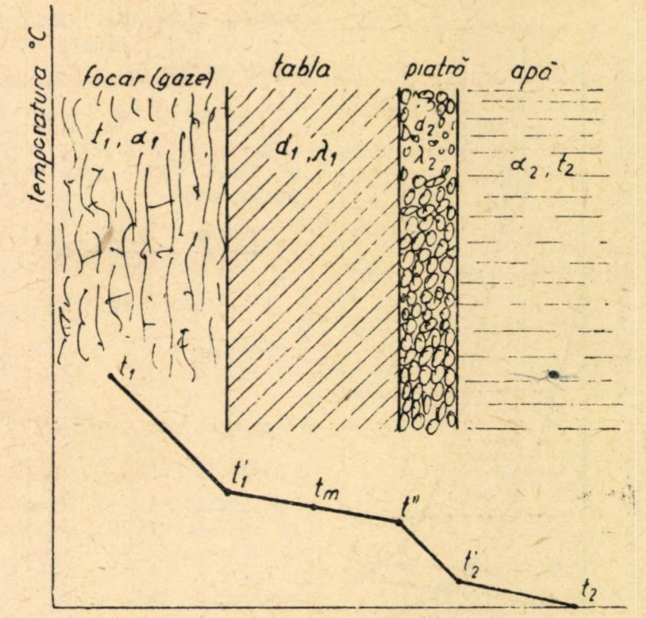


Fig. 7

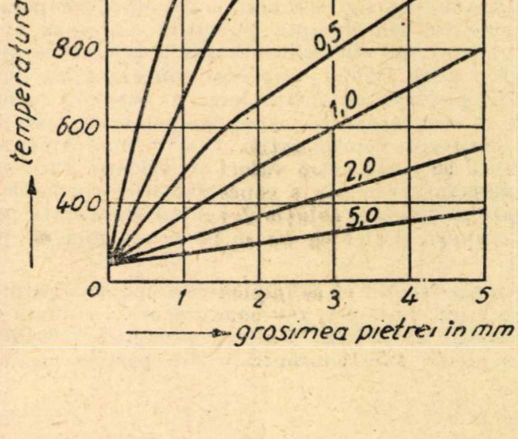
In al treilea rînd, se știe că o sare dizolvată în apă se disociază în ioni. Intr-o soluție saturată, produsul ionic este constant la o temperatură anumită, variind însă cu temperatura. In cazul sulfatului de calciu se poate scrie relația:

$$(Ca^{++})\,(SO_4^{--}) = Kt. \qquad (1)$$

Dacă această limită este depășită din cauza evaporării apei sau variației temperaturii, atunci ionii Ca^{++} și SO_4^{--} se unesc și formează sulfat de calciu insolubil. Dacă limita de solubilitate nu e atinsă, atunci acest sulfat de calciu rămîne dizolvat în apă. Coeficientul Kt depinde de solubilitatea St la temperatura t^0, și de gradul de disociere Dt:

$$Kt = S^2t \times D^2t. \qquad (2)$$

Fig. 8



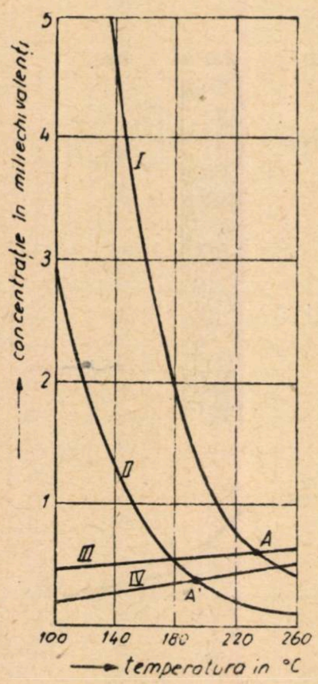


Fig. 9

Pentru electroliţi tari, $Dt \sim 1$ şi atunci se poate scrie:

$$Kt = S^2t. \quad (3)$$

Solubilitatea $CaSO_4$ la 0^0 fiind 1,756 g/l, se poate scrie:

$$\frac{1,756}{M} = \frac{1,756}{136} = 0,012\,8 \text{ mol/l}. \quad (4)$$

Cum $0,012\,8^2 = 1,64 \times 10^{-4}$,

$$K_0 = 1,64 \times 10^{-4} = (Ca^{++})\,(SO_4^{--}). \quad (5)$$

In această soluţie, dacă se adaugă Na_2SO_4 care se disociază în ioni $2\ Na^+$ şi SO_4^{--}, concentraţia ionilor SO_4^{--} creşte cu un număr n de ioni ai noii sări introduse şi atunci concentraţia ionilor Ca^{++} va trebui să scadă pentru a satisface relaţia (5). Ionii de calciu unindu-se cu SO_4^{--} formează $CaSO_4$ care precipită, reprezentînd o nouă posibilitate de depunere a sulfatului de calciu.

In cazul apelor din cazan este vorba de o serie de săruri de calciu. Dacă se consideră numai sistemul cu doi componenţi: $CaSO_4 + CaCO_3$, se vor urmări diagramele de echilibru a acestui sistem în funcţie de temperatură. In figura 9 se vede că solubilitatea $CaSO_4$ în soluţia curată (curba *I*) prezintă alte valori în cazul cînd se află în prezenţa soluţiei de 0,3% sulfat de sodiu (curba *II*), iar solubilitatea $CaCO_3$ în soluţia curată (curba *III*) diferă de solubilitatea aceluiaşi corp în soluţia 0,025% Na_2CO_3 (curba *IV*). In domeniul de sub curbele de solubilitate soluţia este nesaturată şi apa poate dizolva noi cantităţi de substanţe, pe cînd în domeniul de deasupra curbelor soluţia e saturată şi din această soluţie precipită excesul prin creşterea temperaturii sau prin scăderea temperaturii rămîne în soluţie. In punctele *A* (*A'*) sulfatul şi carbonatul de calciu sînt simultan în soluţie saturată. Sistemul în aceste puncte satisface relaţiile:

$$(Ca^{++})\,(CO_3^{--}) = S^2t\,(CaCO_3) \quad (1)$$

$$(Ca^{++})\,(SO_4^{--}) = S^2t\,(CaSO_4). \quad (2)$$

Impărţind relaţiile (1) şi (2) se obţine:

$$\frac{(CO_3^{--})}{(SO_4^{--})} = \frac{S^2t\,(CaCO_3)}{S^2t\,(CaSO_4)} = Kt.$$

Diagrama din fig. 9 arată că deasupra temperaturii de echilibru (în dreapta punctului *A*) faza stabilă este ghipsul, pe cînd sub această temperatură se formează $CaCO_3$. Prin mărirea concentraţiei ionilor SO_4^{--} punctul de întretăiere a acestor curbe se mută la stînga, adică către temperaturi mai joase. Prin creşterea concentraţiei CO_3^{--} temperatura de echilibru se mută către valori superioare. Prin variaţia temperaturilor sau a concentraţiilor corpurile precipitate se dizolvă, soluţia devenind nesaturată pentru alte corpuri, astfel că nu se formează nici un precipitat.

In cazan trebuie să se împiedice depunerea ghipsului, acesta fiind mult mai rău conducător de căldură decît carbonatul de calciu. Ghipsul precipită întotdeauna din soluţiile sale concentrate din părţile mai calde ale apei cazanului, adică la suprafeţele calde ale cazanului, pe cînd sărurile cu coeficient de solubilitate pozitiv (cum e $CaCO_3$) precipită din părţile mai reci, adică din interiorul masei de apă. Acest sulfat de calciu se depune în proporţie de circa 89% ca piatră pe cazan, în părţile calde, circa 3% rămîne în noroi, iar restul este eliminat cu alte săruri. Carbonatul de calciu se depune însă pe părţile mai reci.

Din cele arătate mai sus se deduce că piatra de ghips se formează numai atunci cînd temperatura din exploatare e mai ridicată decît punctul de întretăiere al celor două curbe de solubilitate din fig. 9. Dacă nu este cazul, atunci se precipită $CaCO_3$ sub formă de noroi, mult mai puţin periculos şi mai uşor de îndepărtat. Aşadar, există posibilitatea ca prin creşterea concentraţiei de ioni CO_3^{--} din apa cazanului să se mărească temperatura de echilibru, ceea ce se poate realiza prin adaus de sodă. Dacă se urmăreşte pe o diagramă de echilibru concentraţia ionilor SO_4 în gr/l în funcţie de concentraţia ionilor de CO_3 şi de presiune, se obţin diagramele din fig. 10. Se vede din aceste diagrame că la un cazan cu o presiune anumită, adausul sodei, adică creşterea concentraţiei ionilor CO_3^{--}, face să crească concentraţia ionilor SO_4^{--} din soluţie, adică se împiedică depunerea $CaSO_4$ sub formă de piatră. Adausul de sodă produce însă un inconvenient. Soda se hidrolizează în prezenţa apei, hidroliză care poate fi totală pentru presiuni mari:

$$Na_2CO_3 + 2\ H_2O = 2\ NaOH + H_2O + CO_2.$$

Din această cauză, la cazanele cu presiune mai mare de 15 at se înlocuieşte soda prin fosfat trisodic. Se formează fosfat tricalcic insolubil care precipită. Cantitatea de fosfat necesară pentru a împiedica precipitarea sulfatului de calciu este dată în diagrama din fig. 11 în funcţie de presiunea din exploatare. Din această figură se vede că pentru presiuni mari este nevoie de un exces de ioni PO_4^{3-} pentru a împiedica precipitarea sulfatului de calciu.

In sfîrşit, se poate împiedica precipitarea sulfatului de calciu prin adaus de coloizi (tanin, dextrină etc.) care au proprietatea de a muta punctul *A* la dreapta (fig. 9), mărind astfel temperatura limită. Pentru acest motiv, în exploatarea căilor ferate se foloseşte la locomotive aşa-zisul dezincrustant pe bază de moliftan-sodă, moliftanul dînd în apă soluţii coloidale, care împreună cu soda produce efectele arătate mai sus.

Formarea pietrei pe cazan. Carbonatul de calciu precipitat poate însă reacţiona cu ionul SO_4^{--} introdus în apa cazanului la epurare (cu sulfat de sodiu), dînd:

$$CaCO_3 + SO_4^{--} \underset{t\,<\,t_{critic}}{\overset{t\,>\,t_{critic}}{\rightleftarrows}} CaSO_4 + (CO_3^{--}).$$

Această reacţie se petrece de la stînga spre dreapta dacă temperatura de exploatare e mai mare decît temperatura critică a punctului *A*. Această reacţie are loc mai ales cînd se adaugă în apa cazanului sulfat de sodiu pentru protecţia cazanului contra coroziunii datorită alcalinităţii.

Sulfatul de calciu format pe această cale se adaugă la cel existent şi precipită cînd are condiţiile necesare, depunîndu-se.

Dar sulfatul de calciu mai poate reacţiona şi cu silicatul de sodiu solubil care nu a putut fi epurat din apa de alimentare, dînd silicat de calciu insolubil:

$$CaSO_4 + Na_2SiO_3 = \underline{CaSiO_3} + Na_2SO_4.$$

O altă cauză de formare a pietrei este reacţia cu apa, pe care o dau ghipsul semihidrat $CaSO_4\ 1/2\ H_2O$ şi anhidritul $CaSO_4$ cu formare de sulfat de calciu cu două molecule de apă, $CaSO_4\ 2\ H_2O$. Aceste trei tipuri de sulfat de calciu sînt stabile în cazan în următoarele domenii de temperatură:

$t < 115^0$, stabile: toate 3 formele;

$t = 115...130^0$, stabile: anhidritul și ghipsul semihidrat;

$t > 130^0$, stabil: anhidritul.

Să se presupună că pereții cazanului (țevilor fierbătoare) sînt în contact cu apa cazanului și că se formează o bulă de vapori chiar la perete. In contact cu peretele cald, bula se micșorează prin evaporarea apei, însă rămîne pe perete un reziduu de evaporare, denumit urmă de piatră. Dacă bula se ridică, reziduul rămîne și se poate dizolva sau nu după solubilitatea sărurilor depuse. Prin evaporări dese în același loc, se formează noi cruste. In cazul unei circulații puternice de apă se formează însă bule foarte mici și urma slabă depusă se dizolvă repede. De aceea, se impune condiția unei rapide circulații a apei în cazan.

Suspensiunile aflate în apă reprezintă o nouă sursă de centre de vaporizare. De aceea coloizii aflați în apă joacă rolul de a grăbi vaporizarea. Această acțiune de grăbire a vaporizării crește cu mărimea particulelor, după cum se poate vedea în fig. 13.

Acest fapt justifică încă odată utilizarea moliftanului în apa de alimentare a cazanelor locomotivelor.

Cele expuse mai sus arată, în concluzie, că pentru a evita depunerea pietrei pe cazan se impun măsuri tehnice constructive ca: circulația rapidă a apei, rotația apei, adause de acceleratori de vaporizare, măsuri de care constructorul trebuie să țină seamă în proiectarea cazanelor cu aburi.

Impiedicarea depunerii și îndepărtarea pietrei din cazan. In cazul cînd exploatarea nu permite utilizarea unei ape tratate, adică fără duritate, apa va trebui tratată în cazan prin adaus de sodă pentru cazane pînă la 15 at și de fosfat trisodic la cazanele de peste 15 at, ceea ce face ca duritatea să se depună sub formă de noroi și nu de piatră.

Un alt corectiv este adausul de aluminat de sodiu sau de bariu, recomandat în special pentru apele silicioase. Un bun efect au coloizii care, pe lîngă că adsorb particulele generatoare de piatră, acționează și ca acceleratori de evaporare. Cazanul va trebui continuu purjat pentru a nu se atinge limita de solubilitate. Se vor lua măsuri pentru mărirea vitezei de circulație a apei, eventual de rotație a apei, ceea ce protejează cazanul de depunerea pietrei.

In sfîrșit, o metodă electrică de protecție a cazanului în contra depunerii de piatră constă din încărcarea tablei cazanului cu un curent alternativ de înaltă tensiune care acționează asupra precipitatului de săruri, pe care-l depune sub forma cea mai puțin ofensivă, de noroi.

Dacă piatra s-a format, ea se poate îndepărta:

— pe cale mecanică, prin ciocănire, metodă costisitoare și nerecomandată, deoarece se pot produce deformațiuni ale tablei sau rizuri, care atrag fisurări în acele locuri;

— cu ajutorul acizilor diluați, metodă și mai puțin de recomandat, din cauza atacului acestor substanțe;

— cu ajutorul unei soluții de 1...5 kg fosfat trisodic la 1 m³ apă în cazanul cu depuneri de piatră, care se îndepărtează relativ ușor prin fierbere (chiar pietrele de silicați și sulfați). Fierberea se face cu ventilele deschise, adică fără vaporizare. Apoi se poate mări concentrația la 6...10 kg/m³, soluția de fosfat fiind continuu reînnoită, pînă ce concentrația ionilor PO_4^{3-} nu mai scade.

Coroziunea tablei cazanului

Tabla cazanului se corodează electrochimic, deoarece apa, avînd în soluție săruri, se comportă ca un electrolit. Fierul în contact cu apa pune în soluție ioni Fe^{++} din cauză că potențialul său electrochimic este inferior celui al hidrogenului.

Ca urmare a acestui fapt, ionii de H^+ se transformă în atomi (apoi în molecule). In locul ionilor H^+ din apă intră ionii Fe^{++} și se stabilește un echilibru. Apoi intervine oxigenul, care oxidează ionii feroși în ioni ferici (Fe^{+++}). Echilibrul se strică și o nouă cantitate de ioni Fe^{++} trece în soluție. In soluție se formează hidroxid feric $[Fe\,(OH)_3 \rightleftarrows Fe^{+++} + 3\,OH^-]$. Cînd produsul de solubilitate al ionilor $(Fe^{+++})\ (OH^-)_3$ este depășit, se precipită $Fe\,(OH)_3$. Echilibrul se strică și o nouă cantitate de ioni Fe^{++} intră în soluție, corodîndu-se astfel tabla cazanului. Aceasta explică necesitatea imperativă a degazeificării apei, adică eliminarea în particular a oxigenului, al cărui rol este de a favoriza și ajuta coroziunea tablei cazanului.

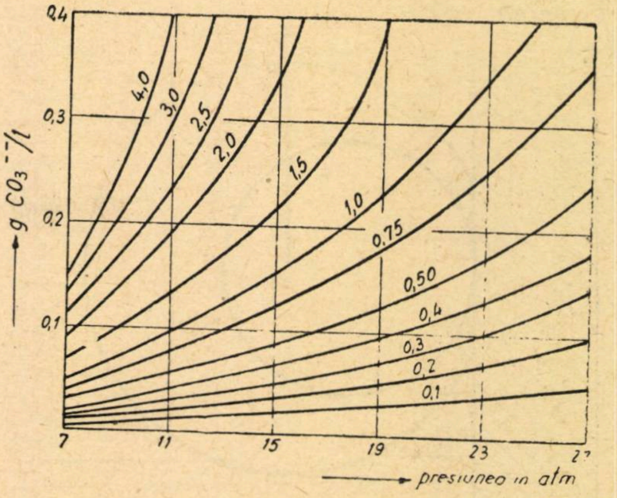


Fig. 10

O altă coroziune a tablei cazanului este datorită sărurilor din apă și în special clorurilor alcaline (NaCl, KCl) sau clorurilor alcalino-pămîntoase ($CaCl_2$, $MgCl_2$) aflate în apă.

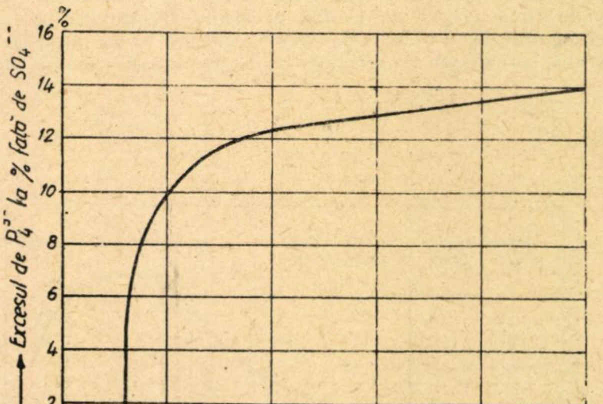
In această privință sărurile se pot împărți în două categorii:

a) clorurile, sulfații și azotații de Na, K, Ca, Mg al căror atac asupra fierului este dat în fig. 15 *a*;

b) carbonații, bicarbonații, fosfații, cromații, cloraţii, permanganații de Na sau K și hidroxizii lor, a căror acțiune se arată în fig. 15 *b*.

Agresivitatea acestor săruri crește în ambele cazuri pînă la o concentrație critică, după care încetează pentru unele săruri (*b*). Insă acțiunea de protecție a acestor din urmă săruri poate fi anihilată de sărurile din categoria *a*; astfel, acțiunea de protecție a sodei Na_2CO_3) poate fi împiedicată de prezența clorurii de

Fig. 11



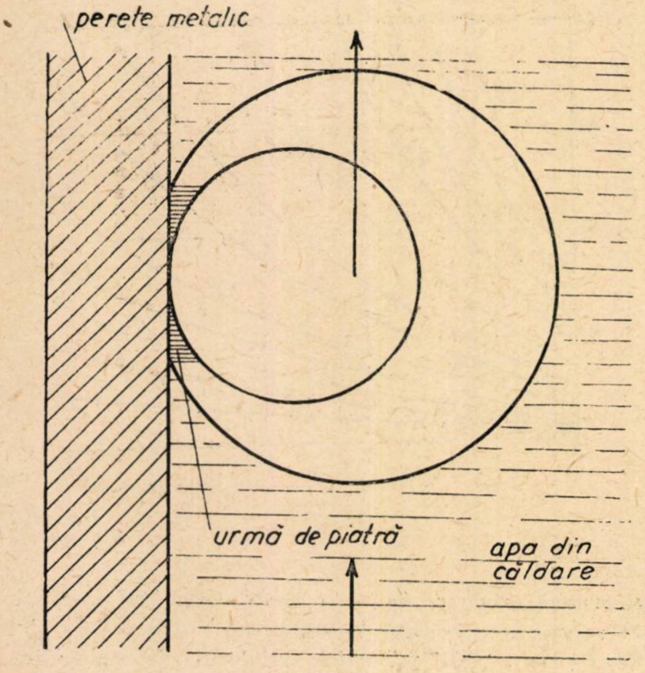


Fig. 12

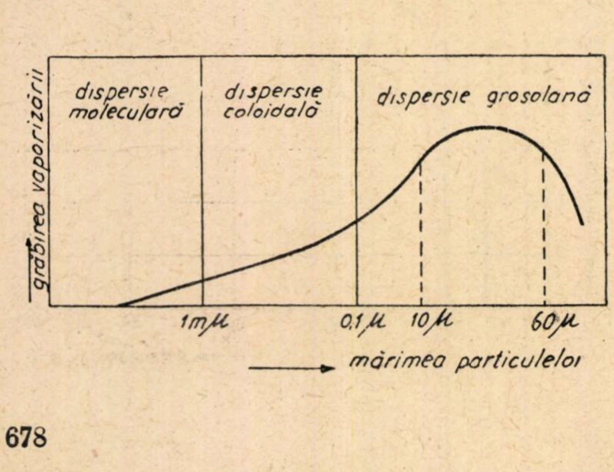
sodiu, nu însă de sulfatul de sodiu. Hidroxidul de sodiu (NaOH) protejează însă cazanul de agresivitatea NaCl, formînd la suprafaţa cazanului un strat fin de hidroxid feric protector.

Acest fapt, împreună cu observarea practică a împiedicării agresivităţii apelor care au o anumită concentraţie în alcalii, au condus la noţiunea de *indice de sodiu*, $IS = \mathrm{NaOH} + \frac{\mathrm{Na_2CO_3}}{4,5}$, unde IS este indicele de sodiu, NaOH — cantitatea de hidroxid în mg/l şi Na_2CO_3 — cantitatea de sodă în mg/l. Cifra 4,5 a fost stabilită pe considerentul că soda poate fi înlocuită prin NaOH în raport de 1 : 4,5 pentru a atinge aceeaşi acţiune protectoare. Indicele de sodiu atinge valori mari şi anume 400...1 200, după construcţia cazanului. Cum fosfatul trisodic joacă de asemenea rol protector, indicele de sodiu are valoarea:

$$IS = \mathrm{NaOH} + \frac{\mathrm{Na_2CO_3}}{4,5} + \frac{\mathrm{Na_3PO_4}}{0,65}\ \mathrm{mg/l}.$$

Este de dorit adausul fosfatului pentru a micşora valoarea lui NaOH sau Na_2CO_3 care hidrolizează repede în cazanele de înaltă presiune şi măreşte astfel concentraţia în NaOH, cunoscînd că soda caustică atacă substanţa intercristalină sticloasă, producînd casuri foarte fine. Prin acest adaus de fosfat nu mai este nevoie de adaus de sulfat de sodiu, care are dezavantajul măririi concentraţiei ionilor SO_4^{--}, ceea ce face posibilă precipitarea sulfatului de calciu.

Fig. 13



In fine, la cazanele de înaltă presiune, unde apa nu stă în fază lichidă decît o fracţiune de secundă, nu mai vine în discuţie coroziunea electrochimică, deoarece metalul nu mai stă în contact cu lichidul. Aici se pune problema coroziunii datorită oxigenului, care oxidează intens metalul la temperaturile înalte a acestor cazane. Practic, cantitatea de oxigen nu trebuie să depăşească 0,07 mg (= 0,05 cm³) la 1 kg abur.

Acest oxigen provine nu numai din apa de alimentare, ci se întîlneşte chiar la apa distilată, din cauza disociaţiei termice a apei, care creşte cu temperatura:

$$2\ H_2O \rightleftarrows 2\ H_2 + O_2.$$

Oxigenul, atacînd tabla cazanului, strică echilibrul, o nouă cantitate de apă se disociază şi aşa mai departe. Un adaus de NaOH, Na_2CO_3 sau Na_3PO_4 împiedică în bună măsură atacul oxigenului provenit pe această cale.

Pentru protecţia cazanului trebuie asigurată şi o alcalinitate convenabilă a apei, reprezentînd un indice de sodiu $IS = 1\,200...1\,500$, adică adăugînd în apă 1...1,5 kg NaOH/m³ apă. Această cifră poate scădea la 0,4 kg/m³, cu un adaus de 0,1 kg/m³ fosfat trisodic, în care caz se obţine o bună conservare a tablei cazanului. Prin acest adaus alcalin *pH* al apei devine 12, însă la temperatura de exploatare a cazanului, circa 200°, acest *pH* scade la 9,4. Cum fierul este practic neatacat între limitele de *pH* 9,5 şi 11,8, apa cazanului devine complet inactivă pentru fier. Această alcalinitate trebuie însă menţinută continuu în timpul exploatării.

In cazul cînd se pune problema întreruperii exploatării, se va goli cazanul şi se va umple cu amoniac *gaz* la o suprapresiune de 100 mm coloană de apă. La repunerea în funcţie se înlătură amoniacul cu ajutorul apei, spălîndu-se bine părţile de alamă sau bronz atacate de amoniac.

Spumarea cazanului

La o spumare puternică a apei din cazan nu se mai separă net apa de aburi, umiditatea vaporilor creşte şi sărurile antrenate de aburi astupă ventilele şi turbinele. Pentru acestea din urmă, randamentul scade foarte mult din cauza scăderii temperaturii de supraîncălzire.

Cauzele formării spumei nu sînt bine lămurite, deşi în general se crede că spumarea s-ar datora unei alcalinităţi prea mari a apei, ceea ce este inexact.

Se pare că formarea spumei e datorită unor particule în suspensie fină, care ajungînd la suprafaţa apei îi micşorează tensiunea superficială. Intre capacitatea de spumare a apei din cazan şi tensiunea sa superficială există o relaţie strînsă. Nu toate dispersiile de particule provoacă fenomenul de spumare, astfel, particulele mari chiar împiedică formarea spumei. Numai cele mai fine particule coloidale fac să crească fenomenul de spumegare şi anume cele sub 1 m μ pînă la 0,1 m μ. Aceşti coloizi pot fi reţinuţi prin filtrare pe cărbune activ, împiedicîndu-se astfel formarea spumei în cazan. Dacă apa are putere spumantă, adică conţine atare particule alcaline, în special NaOH ajută mult acest fenomen.

Măsuri pentru evitarea spumării. Pentru a evita spumarea apei în cazan se vor lua următoarele măsuri: *a*) se va filtra apa, evitîndu-se introducerea substanţelor organice şi a uleiului în apa de alimentare; *b*) se va menţine o alcalinitate cît mai redusă posibil a apei din cazan şi în special alcalinitatea datorită NaOH care are proprietatea de a mărunţi particulele de noroi care se precipită, favorizînd astfel formarea spumei; *c*) se vor îndepărta coloizii din ape prin filtrare pe cărbune activ; capacitatea de reţinere a coloizilor de către cărbune este foarte importantă, astfel, 20 g cărbune activ au fost suficiente pentru filtrarea a 15 kg apă cu mare putere spumantă; *d*) indicele de sodiu și conținutul în săruri și în noroi să nu depășească anumite limite.

Metode de cercetare a apelor

Determinarea durității apei. Se măsoară 200 cm³ apă și se pune într-o capsulă de porțelan. Se adaugă 1...2 picături acid rosolic (indicator) și se încălzește la fierbere. Concomitent se titrează cu o soluție de HCl *n/10* pînă la virarea culorii din roșie în galben. Se continuă fierberea pînă ce culoarea galbenă a indicatorului nu mai virează în roșu. In această operație duritatea temporară (și eventual bicarbonatul de sodiu aflat în apă) a fost titrată și transformată în cloruri.

Se notează numărul de cm³ HCl *n/10* folosiți în această titrare cu *N*.

In capsulă se adaugă după caz 25...50 cm³ leșie *n/10* ($NaOH + Na_2CO_3$) se fierbe și se aduce tot conținutul într-un balon cotat de 200...220 cm³, spălînd bine cu apă. Se umple pînă la semnul 220 cm³. Se filtrează prin filtru uscat și pîlnie uscată, în alt balon cotat de 200 cm³. Se aruncă primii 20 cm³, se filtrează pînă la 200 cm³ și acest conținut se aduce în capsulă. Se titrează cu HCl *n/10*, continuînd fierberea pînă ce culoarea lichidului nu mai virează. Fie *N'* numărul de cm³ HCl *n/10* folosiți.

Calcul: duritate temporară $= N \times 1,4$, în grade de duritate;

duritate totală $= (25 - N') \times 1,1 \times 1,4$, în grade de duritate.

Justificare: 1 grad duritate reprezintă 10 mg CaO/l, la 1 echivalent gram HCl (sol. 1 *n* HCl) corespunde 1 echivalent gram CaO, adică 1 l HCl *n*/1 corespunde $\frac{56}{2} = 28$ g CaO.

1 cm³ HCl *n/10* corespunde 0,002 8 g CaO.

Luînd 200 cm³ apă și titrînd cu *N* cm³ HCl *n/10*, cantitatea corespunzătoare de săruri de calciu și magneziu (duritatea temporară) titrată de HCl *n/10* va fi: $N \times 0,002\,8$ g CaO. Calculînd la 1 l apă va rezulta $N \times 5 \times 0,002\,8$ g CaO $= N \times 0,014$ g CaO. Apa în cauză va conține săruri de calciu și magneziu sub formă de bicarbonați în cantitate echivalentă cu $N \times 0,014$ g CaO. Deoarece:

0,10 g CaO reprezintă 1 grad duritate,
$N \times 0,014$ g CaO reprezintă x grade duritate.
$x = N \times 0,014/0,01 = N \times 1,4$ grade de duritate temporară.

In această apă s-a adăugat 25 cm³ leșie ($NaOH + Na_2CO_3$) eliminînd (epurînd) sărurile din apă care se îndepărtează prin filtrare. In apă rămîne un exces de leșie care se titrează cu *N'* cm³ HCl *n/10*. Diferența $(25 - N')$ cm³ reprezintă tocmai duritatea apei epurată. Această cifră se înmulțește cu 1,1, pentru că s-a titrat numai 200 cm³ din 220 cm³ (220/200), și cu factorul 1,4 aflat mai sus, găsind duritatea totală a apei în grade.

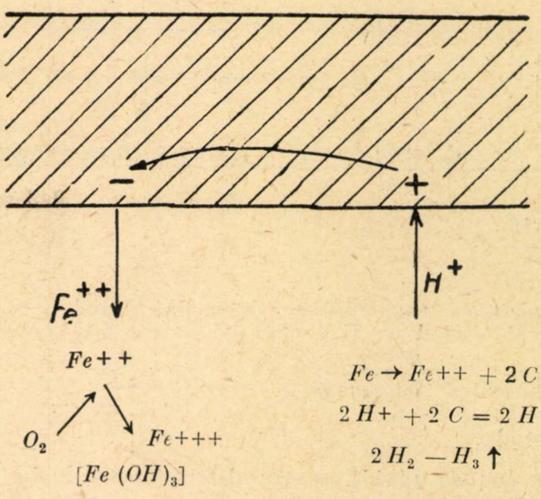


Fig. 14

Duritatea totală = duritatea temporară + duritatea permanentă.

In cazul apelor alcaline, adică a apelor cu bicarbonat de sodiu ($NaHCO_3$) va apare în calcul că duritatea temporară este mai mare ca duritatea totală.

In acest caz, duritatea temporară reală este egală cu duritatea totală, iar diferența dintre duritatea temporară calculată și cea totală reprezintă echivalentul $NaHCO_3$ din apă.

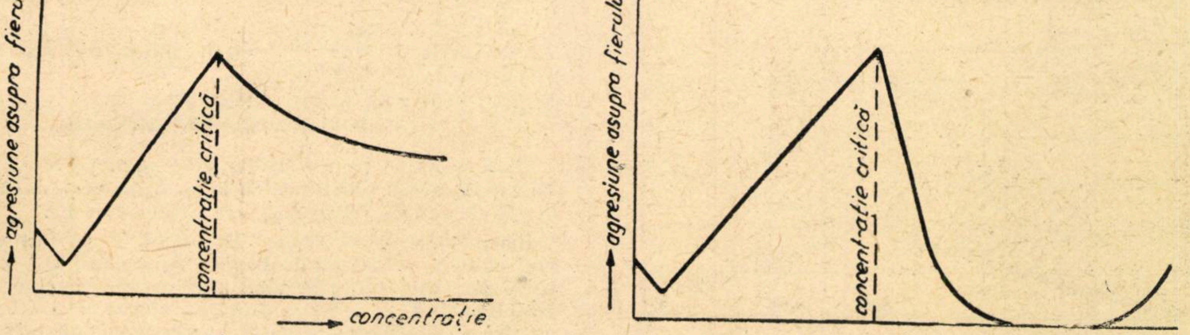
Determinarea durității apei potabile după STAS 3025—52 se face astfel:

200 cm³ apă se pun într-un pahar, se adaugă 2...3 picături de metil-oranj și se titrează cu HCl *n/10* pînă la roșu. Se evaporă pînă la 50 cm³ și apoi se neutralizează cu NaOH. Se adaugă 50 cm³ amestec alcalin (părți egale de Na_2CO_3 *n/10* și NaOH *n/10*). Se fierbe, se răcește și se trece totul în balon cotat de 200 cm³. Se aduce la semn, se agită și se filtrează prin filtru uscat în pahar uscat. Se aruncă primii 50 cm³, se colectează 100 cm³ care se titrează cu HCl *n/10* pînă la galben portocaliu, (*V* cm³).

$$\text{Duritatea totală} = \frac{(25 - V)\,2,8 \times 10}{10} = 2,8\,(25 - V)$$

în grade, în care: $V =$ cm³ HCl *n/10* utilizați la titrare.

Fig. 15



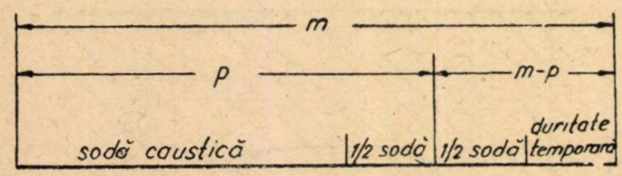


Fig. 16

Duritatea temporară se determină luînd 100 mg apă și titrînd cu HCl *n/10* la metil-oranj (V cm³).

$$\text{Duritatea temporară} = \frac{V \times 2{,}8 \times 10}{10} = V \times 2{,}8$$

în grade.

O metodă rapidă pentru determinarea durităților separate este următoarea:

1. Se determină duritatea totală a apei. Fie A grade.

2. Intr-altă probă se tratează 220 cm³ apă cu 10 cm soluție saturată de oxalat de sodiu, se agită 1/4 oră, se lasă să se depună și se filtrează oxalatul de calciu.

Se determină în 200 mm³ filtrat duritatea apei. Fie B grade.

3. Se ia o cantitate anumită de apă naturală, se fierbe 1/2 oră, se agită, se filtrează și se aduce cu apa distilată la volumul inițial. Se determină duritatea. Fie C grade.

4. In aceeași apă se adaugă soluția de oxalat de sodiu și apoi se determină, după filtrare, duritatea apei. Fie D grade.

Se înseamnă cu:

A — sărurile de calciu și magneziu + CO_2;

B — sărurile de magneziu + CO_2;

C — duritatea permanentă a calciului și sărurile de magneziu + 3 grade (= solubilitatea carbonaților);

D — sărurile de magneziu.

Apa va avea următoarea compoziție:

săruri de magneziu = D grade;

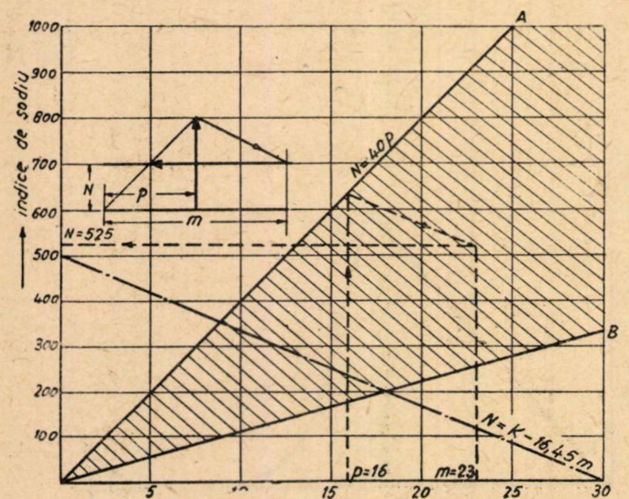
$CO_2 = B - D$ grade;

săruri de calciu, afară de bicarbonați $= C - D - 3$ grade;

carbonat de calciu $= A - (B - D) - C + 3$ grade.

Alcalinitatea apei e alcătuită din hidroxizi: [$Ca(OH)_2$, NaOH]; carbonați: soda Na_2CO_3, bicarbonați de sodiu $NaHCO_3$, de calciu $Ca(HCO_3)_2$.

Fig. 17



Prin alcalinitate totală se înțelege suma tuturor alcalilor arătați mai sus. Se determină prin titrare la metil-oranj și se înseamnă cu m.

Reacția alcalină (alcalitate) este dată de hidroxizi și de carbonați. Se determină la fenolftaleină și se înseamnă prin p.

Reacția alcalină a hidroxidului e datorită numai hidroxidului. Determinarea alcalinității apei din cazan are de scop aflarea conținutului NaOH și Na_2CO_3 (inclusiv indicele de sodiu). Determinarea alcalinității unei ape naturale are de scop aflarea conținutului în bicarbonați precum și duritatea temporară. La o apă tratată cu permutit se va determina și conținutul în bicarbonat de sodiu.

Metoda de determinare. Alcalinitatea se măsoară prin titrarea în prezența de indicatori. Titrînd apa în prezența metil-oranjului (interval de virare $pH = 2{,}9...4$) se obține alcalinitatea totală (m) a apei, dată de hidroxizi, carbonați și de bicarbonați.

In locul metil-oranjului se poate utiliza albastru de brom-fenol (interval de virare 2,8...4,6) care virează mai net (albastru → roșu) decît metil-oranjul.

Filtrînd apa în prezența fenolftaleinei (interval de virare $pH = 8{,}5...9{,}5$) se obține alcalinitatea apei (p) dată de hidroxizii și carbonații din apă (afară de bicarbonați).

La filtrare cu fenolftaleină se obține totalitatea NaOH și ½ din cantitatea de Na_2CO_3, deoarece din reacția $Na_2CO_3 + HCl = NaHCO_3 + NaCl$ numai un ion Na^+ se leagă de ionul Cl^-, celălalt ion Na^+ rămîne legat sub formă de bicarbonat. In fig. 16 se dă o schemă a titrării cu acizi a apei ce conține sodă caustică, sodă și duritate temporară. In exemplul de mai jos se va trata un caz practic:

$p = 0$ — apa conține numai bicarbonați, cum e cazul apelor tratate cu permutit; apa nu conține NaOH sau sodă; în acest scop m = conținutul în bicarbonați;

$0 < p < m/2$ — apa nu conține NaOH; în acest caz $2\ p$ = conținutul de carbonați și $m - 2\ p$ = conținutul în bicarbonați;

$p = m/2$ — apa conține numai carbonați al căror conținut $m = 2\ p$;

$m/2 < p < m$ — apa nu conține bicarbonați ci numai hidroxizi $(2\ p - m)$ și carbonați $[2\ (m-p)]$;

$p = m$ — apa conține numai hidrați al căror conținut $p = m$.

Calculul sodei caustice și al sodei. Dacă apa conține puțină duritate temporară în raport cu conținutul de sodă caustică și sodă, acestea se pot calcula din alcalinitatea totală (m) și alcalitate, în modul următor:

NaOH — $m - 2\ (m-p)$ cm³ HCl *n/10* sau $40\ [m - 2\ (m - p)]$ mg/l;

Na_2CO_3 — $2\ (m - p)$ cm³ HCl *n/10* $= 53\ [2\ (m-p)]$ mg/l.

Dacă $2\ p < m$, apa conține numai sodă și bicarbonați și atunci se poate calcula:

$Na_2CO_3 - 53 \times 2 \times p = 106\ p$ mg/l;

$NaHCO_3 - 84\ (m - 2\ p)$ mg/l.

Calculul indicelui de sodiu din alcalinitatea apei. Din formula:

$$IS = NaOH + \frac{Na_2CO_3}{4{,}5}\ \text{mg/l},$$

înlocuind NaOH și Na_2CO_3 prin p și m se obține $IS = 56{,}45\ p - 16{,}45\ m$, unde p și m sînt cm³ HCl *n/10*.

Dacă se pune pe un sistem de 2 axe, pe abscisă cm³ HCl *n/10*, adică alcalinitatea m și p, iar pe ordonată indicele de sodiu, IS în mg/l, se obține fig. 17.

Fie $p = 16$; $m = 23$ cm³ HCl *n/10*. După formula de mai sus $IS = 525$ mg/l. Limita superioară OA a indicelui de sodiu se obține cînd $p = m$ (apa conține numai NaOH), cînd $N = 40\ p$. Limita inferioară a cifrei natronice se obține cînd $p = m/2$ (apa conține numai Na_2CO_3) din relația $N = 11{,}775\ m$. Această cifră se obține chiar cînd $p < m/2$, căci bicarbonații nu influențează cifra natronică (indicele de sodiu).

Dacă apa din cazan conține numai Na_2CO_3 și $NaHCO_3$, acestea se descompun parțial, la presiune, în NaOH. In acest caz se poate calcula indicele de sodiu după sodă, în funcție de presiunea cazanului (fig. 18).

In calculul curbelor s-a ținut cont de hidroliza Na_2CO_3 la diferite presiuni, cum se arată în fig. 19. Datorită prezenței bicarbonatului de sodiu, hidroliza sodei este mai mică cu 15% decît în cazul apei care conține numai carbonat de sodiu.

Determinarea alcalinității fosfatului. Apa care conține fosfat trisodic se va comporta deosebit la titrare cu HCl, căci la fenolftaleină se titrează și Na_3PO_4 care trece în fosfat disodic, iar la metil-oranj fosfatul trisodic trece în fosfat monosodic.

$$Na_3PO_4 + HCl = Na_2HPO_4 + NaCl \text{ (fenolftaleină).}$$

$$Na_3PO_4 + 2\ HCl = NaH_2PO_4 + 2\ NaCl \text{ (metil-oranj).}$$

In această situație, se va avea în vedere ca la titrarea alcalinității unei ape căreia i s-a adăugat fosfat trisodic, să se facă corecția respectivă, dacă se cunoaște conținutul de ioni PO_4^{3-} al unei ape, cunoscând că:

1⁰ duritate corespunde cu 8,45 mg P_2O_5/l sau
1⁰ duritate corespunde cu 19,5 mg Na_3PO_4/l.

In acest caz formula de corecție pentru alcalinitatea p și m va fi:

$$p_{corijat} = p_{găsit} - \frac{1}{3}\,\frac{P_2O_5\ mg/l}{8,45 \times 2,8} = p_{găsit} -$$

$$- \frac{P_2O_5\ mg/l}{7}\ cm^3\ HCl\ n/10 = p_{găsit} - \frac{P_2O_5\ mg/l}{25,4}$$

grade duritate;

$$m_{corijat} = m_{găsit} - \frac{2}{3}\,\frac{P_2O_5\ mg/l}{38,45 \times 2,8} = m_{găsit} -$$

$$- \frac{P_2O_5\ mg/l}{35,5}\ cm^3\ HCl\ n/10 = p_{găsit} - \frac{P_2O_5\ mg/l}{12,7}$$

grade duritate.

Pentru a socoti cantitățile de NaOH, respectiv Na_2CO_3, în prezența ionilor PO_4^{3-} se aplică formula:

$$Na\ OH_{corijat} = 40\ (2\ p - m)\ mg/l$$

$$Na_2\ CO_{3\,corijat} = 53 \left[2 \cdot \left(m_{găsit} - p_{găsit} - \frac{P_2O_5}{71}\right)\right] mg/l.$$

Pentru a înțelege mai bine corecturile de făcut, se dă mai jos schematic, în fig. 20, repartizarea alcalilor.

La o atare apă și indicele de sodiu trebuie corijat, căci cantitatea de sodă este în realitate mai mică decît acea măsurată:

$$IS_{corijat} = 56,45\ p_{găsit} - 16,45\ m_{găsit} - 0,332\ P_2O_5 \text{ sau}$$

$$IS_{corijat} = IS_{găsit} - 1/3\ P_2O_5\ mg/l.$$

Limitele admise pentru o apă de alimentare a cazanelor

Duritatea totală:

cazane cu tuburi de flacără	0,5 grade;
cazane cu țevi înclinate	0,5 grade;
cazane cu țevi verticale	0,1...0,3 grade;
cazane de locomotivă	8...10 grade.

Conținutul de oxigen:

cazane cu presiune sub 25 at	maximum 0,1 mg/l;
cazane cu presiune peste 30 at	maximum 0,05 kg/l;
condensatul trebuie să conțină	maximum 0,03 mg/l;
conținutul în ulei și grăsimi	maximum 2..3 g/l;
conținutul în zahăr	maximum 1 mg/l.

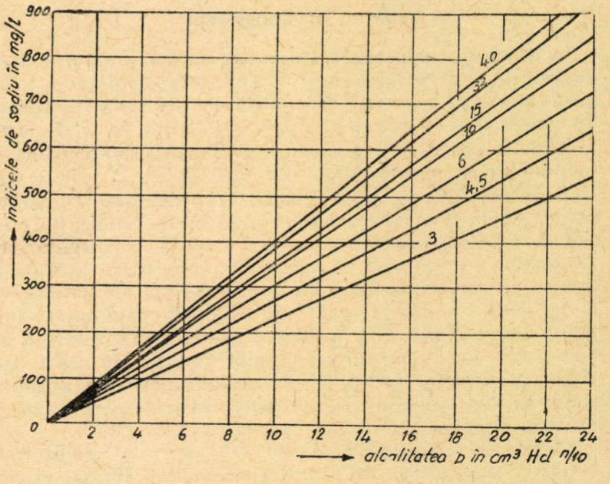


Fig. 18

Apa din cazan (în timpul exploatării) va avea:

Indicele de sodiu:

pentru condensat curat, liber de gaze și pentru ape de completare	0 mg/l;
pentru ape cu concentrația ionilor Cl^- sub 400 mg/l	200...400 mg/l;
pentru ape cu concentrația ionilor Cl^- peste 400 mg/l	400... 800 mg/l;
limita maximă	900 mg/l.;
adaus de fosfat trisodic pentru protecția contra alcalinității (IS = 400...2 000)	P_2O_5 = 2...10 mg/l;
adaus corectiv	P_2O_5 = 10..50 mg/l;
săruri dizolvate	maximum 20 g/l;
greutatea specifică la 15⁰	1,014 kg/l;
la cazanele de înaltă presiune	maximum 0,4 g/l;
noroi	maximum 2 g/l.

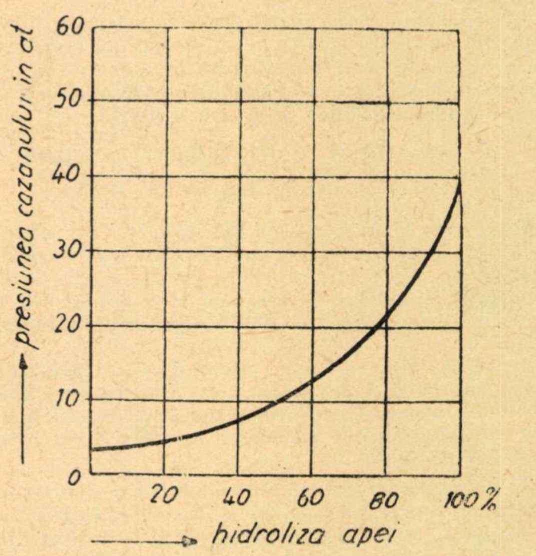
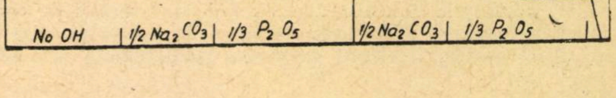


Fig. 19

Fig. 20



Apa în construcţii

In domeniul constructiv apa are importanţă din două puncte de vedere şi anume: *a*) apa de amestecare a betonului şi *b*) apa care vine în contact cu diferitele materiale de construcţii (betoane sau pietre naturale şi artificiale).

Apa de amestecare a betonului. Pentru confecţionarea betoanelor se poate folosi fie apă potabilă, fie o apă slab acidă, fie apa Mării Negre. Apa de mare conţinînd săruri cu efect catalitic asupra hidratării cimentului (cloruri de calciu şi magneziu care acţionează ca acceleratori) dă mortare de ciment cu rezistenţe superioare mortarelor făcute cu ape obişnuite. Nu se admit ape de scurgere de la fabricile de zahăr, glucoză, celuloză căci aceste substanţe nu fac posibilă întărirea cimentului, anulînd rezistenţele mecanice ale betoanelor turnate cu atare ape. Apele prea saline (peste 20 g/l) produc pete sau efluorescenţe pe betoane, iar la betoanele armate corodează armătura de fier.

Standardul romîn STAS 790—49 prevede următoarele condiţii pentru ape de amestecare pentru lianţii ciment portland sau portland cu adause.

Se pot folosi:

— ape potabile;
— ape nepotabile de rîuri, lacuri, puţuri;
— ape de mare;
— ape minerale.

Pentru apele potabile nu se cere nici o condiţie decît ca ele să fie curate.

Apele nepotabile se cer să fie limpezi, fără miros, să aibă reacţie neutră la turnesol şi să nu aibă scurgeri de la fabricile de celuloză, zahăr, glucoză. Apele minerale trebuie să fie neutre la turnesol, să conţină maximum 0,1% SO_4, maximum 2% Cl, maximum 0,05% N_2O_5, maximum 0,05% materii organice şi maximum 0,5% magneziu.

Ape în contact cu materialele de construcţii (*betoane*).

1. Apele încărcate cu CO_2 reacţionează cu hidroxidul de calciu din betoane şi dau naştere la carbonat de calciu. Acesta la rîndul său este solubilizat de apele cu CO_2 cu formare de bicarbonat de calciu solubil.

$$Ca\,(OH)_2 + H_2CO_3 = CaCO_3 + 2\,H_2O;$$
$$CaCO_3 + CO_2 + H_2O = Ca\,(HCO_3)_2.$$

Soluţia de bicarbonaţi de calciu ieşind din masa betonului la suprafaţă, se transformă din nou în carbonaţi, apărînd ca nişte efluorescenţe (limbi albe, lungi) pe suprafaţa betonului. Atare ape sînt aşadar nu numai agresive, dar produc şi efecte urîte asupra lucrării de beton.

2. Apele moi, cu mare putere de dizolvare, solubilizează hidroxidul de calciu sau hidrolizează hidrosilicaţii şi hidroaluminaţii de calciu. Ca urmare a acestui fenomen, hidroxidul de calciu iese din masa betonului care devine poros.

3. Apele încărcate cu săruri de amoniu deplasează calciul din hidroxidul betoanelor conform reacţiei: $2\,NH_4Cl + Ca(OH)_2 = 2\,NH_3 + 2\,H_2O + CaCl_2$, iar sărurile născute fiind foarte solubile, slăbesc betonul.

4. Apele cu sulfaţi (apele de mare sau apele din regiuni cu ghips) reacţionează cu hidroaluminaţii de calciu din beton dînd sulfaluminat, corp care cristalizează cu mărire de volum. Ca urmare a acestui fapt se produc presiuni mari de cristalizare în masa betonului, astfel că liantul se umflă şi se dezagregă (fenomenul de expansiune).

5. Apele din preajma depourilor sau apele de condensare din tuneluri dizolvă bioxidul de sulf produs la arderea cărbunilor, dînd acid sulfuros: $SO_2 + H_2O = H_2SO_3$. Acidul sulfuros cu hidroxidul de calciu din betoane dă sulfiţi acizi şi neutri:

$$Ca(OH)_2 + 2\,H_2SO_3 = Ca\,(HSO_3)_2 + 2\,H_2O \quad \text{şi}$$
$$Ca(OH)_2 + Ca(HSO_3)_2 = 2\,CaSO_3 + 2\,H_2O.$$

Sulfiţii oxidîndu-se la aer în sulfaţi ($2\,CaSO_3 + O_2 = 2\,Ca\,SO_4$), aceştia reacţionează cu hidoaluminatul de calciu din betoane, dînd sulfoaluminat de calciu ($3\,CaO \cdot Al_2O_3 \cdot 3\,CaSO_4 \cdot 3\,OH_2O$) corp care cristalizează cu mare expansiune. Din această cauză, acest corp cu acţiune distructivă asupra cimenturilor a fost denumit *bacilul cimentului*.

6. Grăsimile (esterii acizilor graşi cu glicerină) în contact cu betoanele acţionează cu hidroxidul de calciu, dînd naştere la sărurile de calciu (moi) ale acelor acizi graşi şi pun în libertate glicerina. Din această cauză vopsirea betoanelor direct, cu vopsea de ulei, atrage degradarea şi a masei de beton la suprafaţă şi a vopselelor folosite.

7. Sărurile de magneziu reacţionează cu hidroxidul de calciu şi pun în libertate un gel coloidal de hidroxid de magneziu:

$$MgCl_2 + Ca(OH)_2 = Mg(OH)_2 + CaCl_2.$$

Această reacţie conduce la distrugerea masei de beton, dat fiind că clorurile de calciu se spală uşor, iar hidroxidul de magneziu este un gel coloidal moale, lipsit de rezistenţe mecanice.

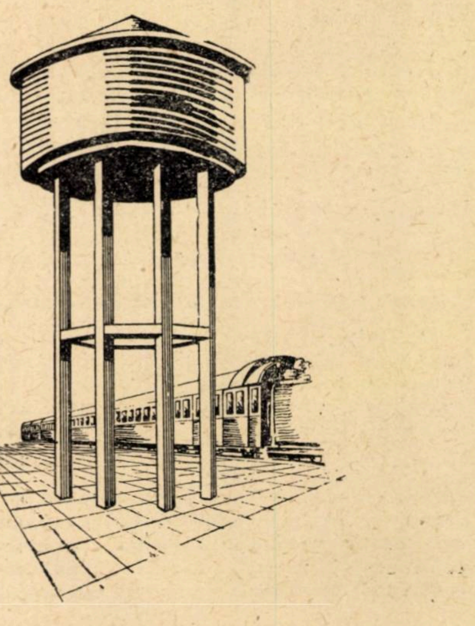
Apele care conţin sulfat de magneziu reacţionează identic, cu formare de sulfat de calciu şi hidroxid de magneziu. Sulfatul de calciu rezultat produce efectul arătat la punctele 4 şi 5.

8. Apele încărcate cu sărurile de mai sus, venind în contact cu fierul din beton, îl corodează cu producere de oxid de fier. Acest oxid, avînd un volum dublu faţă de cel al fierului, produce eforturi interioare, ca urmare a exfolierii, şi desfacerea masei de beton.

9. Apele venind în contact cu materialele ceramice (cărămizi) care conţin săruri solubile dau fenomenul de efluorescenţă, arătat şi la beton.

Bibliografie

SCROB	Prelucrarea apei, Moscova 1941
GORDON	Pregătirea apei pentru termoenergetică şi pentru industrie, Moscova 1941
EGOROV, SEVEŞEVSCHI şi SMENENCO:	Curs de tehnologia substanţelor minerale (trad. din l. rusă) Editura Tehnică 1953
STUMPER	Fizico-chimia formării pietrei de cazan şi protecţia cazanelor, 1933
DIETLER	Apa de alimentare a cazanelor
BERNSTEIN	Combustibili, lubrifianţi, ape, (trad. din l. rusă) Editura Tehnică 1952
STEOPOE A.	Tehnologia materialelor de construcţii, 1952



MUNCA STIINTIFICA

Procesul arderii pe grătarul locomotivei. Formarea zgurii

de prof. ing. **ION ZĂGĂNESCU**
Timişoara

GENERALITĂŢI

LOCOMOTIVA cu aburi, fiind o maşină termică ce transformă energia căldurii în lucru mecanic avînd ca scop remorcarea trenurilor prin utilizarea mişcării de rostogolire, puterea ei depinde de arderea de pe grătar, de vaporizarea din căldare, de producerea lucrului mecanic în cilindri, de transmiterea lucrului mecanic la aparatul de rulare şi de adeziunea roţilor cuplare pe şine. Combustibilul constituie sursa de căldură, iar aburul format este agentul purtător de căldură, prin intermediul căruia se face în maşina cu aburi transformarea energiei termice în energie mecanică. In urma arderii combustibilului pe grătar, căldura se degajă în spaţiul interior al focarului, ambele constituind deci părţile principale generatoare de căldură ale căldării de locomotivă. Restul părţilor căldării, adică suprafeţele încălzitoare ale focarului, ţevilor şi supraîncălzitorului, au rolul de a transmite această căldură apei din căldare şi apoi aburului. Este deci natural ca între părţile generatoare de căldură ale căldării şi între cele ce o primesc şi o transmit să existe anumite raporturi numerice. In cazul cînd grătarul e prea mare în raport cu suprafaţa încălzitoare, rezultă că se va degaja o cantitate mare de căldură care nu va putea fi însă complet absorbită, astfel încît puterea căldării va fi redusă. Invers, dacă grătarul este prea mic, puterea căldării va fi de asemenea redusă, chiar dacă suprafaţa încălzitoare este foarte mare, deoarece căldura ce se poate dezvolta în acest caz pe grătar e mică, iar capacitatea de absorbţie a suprafeţei încălzitoare rămîne astfel neutilizată. Dimensiunile grătarului influenţează foarte mult asupra puterii locomotivei, de aceea în metodele obişnuite de calcul producţia de aburi pentru prestaţia de durată a căldării se raportează la suprafaţa grătarului. In special Strahl, în diferitele sale lucrări, a luat ca punct de plecare pentru determinarea puterii căldării, suprafaţa grătarului, stabilind pentru producţia maximă orară de abur D kg, formula:

$$\frac{D}{R} = \frac{a}{1 + b\dfrac{R}{H}}$$

unde R şi H sînt respectiv suprafeţele grătarului şi încălzitoare în m^2, iar a şi b nişte coeficienţi constanţi.

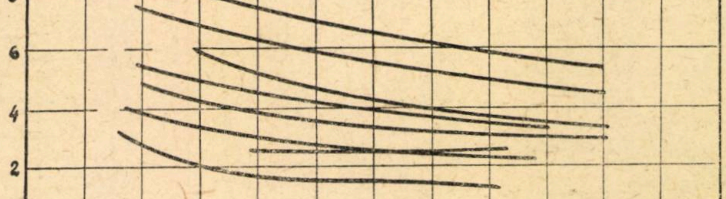
Fără a se micşora importanţa mărimii suprafeţei grătarului R, care, după cum conchide Sîromiatnicov în lucrarea sa fundamentală ,,Procesul termic al locomotivei cu abur'' cap. XV, că mărirea lui R prezintă întotdeauna avantaje, deoarece odată cu această mărire scad brusc pierderile prin combustibilul antrenat pe coş şi scad în mod simţitor şi pierderile ce se datoresc arderii incomplete din punct de vedere chimic, totuşi, cercetările experimentale recente dovedesc că puterea de vaporizare orară maximă nu are aceeaşi valoare pentru toate locomotivele, după cum consideră Strahl, ci fiecare tip de locomotivă îşi are o valoare a ei individuală, iar puterea căldării de locomotivă depinde în afară de raportul dintre suprafaţa încălzitoare şi suprafaţa grătarului, mai ales de raportul dintre suprafaţa încălzitoare şi suprafaţa secţiunilor libere de trecere a gazelor de ardere. Indiferent însă de valorile numerice pe care le pot avea rapoartele între suprafaţa grătarului, *generatoare* de căldură, şi suprafaţa încălzitoare care *transmite* căldura, este evident că arderea pe grătar este aceea care determină în fond producţia maximă de aburi a căldării de locomotivă.

Dacă problema rapoartelor dintre dimensiuni, forma constructivă şi puterea locomotivelor a constituit totdeauna o preocupare pentru constructorii şi teoreticienii locomotivei, în schimb procesele de ardere a stratului de combustibil pe grătarul locomotivei n-au format obiectul unui studiu separat, deoarece arderea pe grătarul locomotivei n-a fost considerată ca un proces caracteristic al acesteia, socotindu-se că toate cunoştinţele căpătate în această privinţă la instalaţiile de ardere fixe sînt adaptabile şi pentru arderea la locomotive.

Descompunerea randamentului căldării $\eta_c = \eta_a \cdot \eta_s$, în randamentul arderii η_a şi randamentul suprafeţei încălzitoare η_s, care datează în lucrările de specialitate încă din anul 1875, continuă pînă astăzi să fie, la întocmirea bilanţului termic al locomotivei, o preocupare numai în ceea ce priveşte determinarea lui η_a, fără a se cerceta însă procesul de ardere însuşi atunci cînd rezultatul arată un randament considerat ca acceptabil. Deci în felul acesta se caută ca din rezultatul procesului de ardere să se tragă concluzii asupra procesului însuşi. Dar, chiar stabilirea randamentului arderii, cu ocazia încercărilor de locomotive, prezentînd dificultăţi aproape de neînvins, deoarece resturile nearse din zgură, cenuşar şi frezil nu se pot determina decît printr-o analiză chimică greoaie şi migăloasă a rămăşiţelor, nu se mai face de obicei.

In afară de aceasta, rezultatele obţinute la parcursurile de experienţă pregătite şi conduse cu multă grijă nu pot fi considerate ca valori medii ale exploatării zilnice. Diferitele varietăţi de combustibil după sortiment

Fig. 1. Pierderile de căldură prin combustibil căzut în cenuşar şi zgură rămasă pe grătar (după Sîromiatnicov)



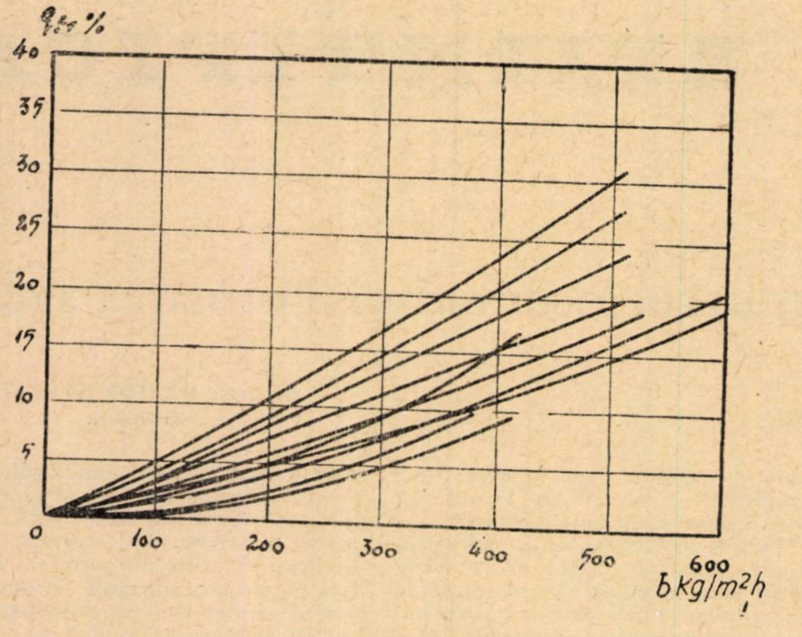


Fig. 2. Pierderile de căldură prin frezil antrenat în camera de fum (după Sîromiatnicov).

şi specie, focăritul mai mult sau mai puţin iscusit, după experienţa fochistului care nu are pe locomotivă nici un fel de instrument indicator de CO · CO$_2$, lungimea parcursului, variaţia solicitărilor şi opririle influenţează în mare măsură procesul arderii.

Din experienţele făcute cu locomotive de diferite tipuri şi cu diferiţi combustibili şi amestecuri de combustibili, Sîromiatnicov găseşte (fig. 1 şi fig. 2) că pierderile de căldură prin combustibil căzut în cenuşar şi zgura ce rămîne pe grătar, la solicitări obişnuite, variază între 2 şi 6%, iar pierderea prin frezil antrenat în camera de fum, între 10 şi 20%.

Din fig. 1 se constată că cele mai mari cantităţi de părţi nearse în rămăşiţele arderii, din cenuşar şi de pe grătar, se găsesc la amestecurile de cărbuni ce conţin cenuşă cu temperatura de topire pînă la 1 200°C, (curbele superioare). Aceasta se explică prin faptul că zgura vîscoasă, ce se formează, învăluie părticelele mărunte de cărbune, înăbuşind arderea lor. Din fig. 2 se constată că pierderile prin frezil antrenat în camera de fum ating valori pînă la 30% la solicitări mari, cînd alimentarea se face mecanic, cu amestecuri ce conţin antracit, din cauza vitezei mici de ardere a acestuia (curbele superioare). Aceste pierderi scad pînă la 15%, în cazul cărbunilor graşi sau cu flacăra lungă, deoarece la aceştia viteza de ardere fiind mare, particulele de cărbuni antrenate au timpul necesar să ardă în bună parte în suspensie în interiorul focarului, înainte de a fi antrenate pe coş. Tot din această diagramă se vede că înlocuirea tirajului pulsativ al capului de emisie, prin tirajul uniform al unui ventilator, micşorează pierderea prin antrenarea combustibilului (curba cea mai joasă.)

O altă serie de pierderi ale procesului de ardere o constituie pierderile chimice, care se datoresc arderii incomplete a carbonului şi hidrogenului din combustibil. Ultima pierdere se observă uneori la combustibilii bogaţi în hidrogen (păcura), cînd din cauza lipsei de aer sau a scăderii exagerate a temperaturii în cutia de foc se formează unele combinaţii ale hidrogenului şi carbonului sau iese prin coş chiar hidrogenul pur H_2. Produsele arderii incomplete sînt oxidul de carbon CO şi funinginea (carbonul amorf) C. Acesta din urmă se degajă la coborîrea temperaturii din focar sub o anumită limită, depunîndu-se pe pereţii ţevilor, sau este antrenat cu fumul prin coş.

Dar în timp ce pierderile prin arderea incompletă a hidrogenului şi formarea de funingine sînt absolut neglijabile, valorile mai importante, datorindu-se unor anomalii de construcţie sau de conducere a arderii, pierderea chimică principală o constituie de departe formarea de CO, a cărui valoare este caracteristică pentru procesul arderii incomplete a combustibilului. Valorile găsite pentru CO în gazele de ardere variază în limite largi în funcţie de excedentul de aer şi după experienţele lui Sîromiatnicov cu diferite locomotive şi combustibili (fig. 3, 4 şi 5) ele oscilează de la 0,3 pînă la 2%. In cazul lipsei de aer sau cînd stratul de combustibil este foarte gros, procentul de CO format variază de la 2 pînă la 8%.

La experienţele de ardere s-a constatat de asemenea că procentul de CO creşte:

a) după alimentarea cu cărbune proaspăt, în perioada degazeificării, pînă la începerea arderii cocsului, deoarece în timpul reacţiilor celor mai energice avem o lipsă de aer;

b) după închiderea regulatorului, în special în cazul unui strat gros de ardere, deoarece în acest caz aerul pătrunde în cantitate insuficientă în focar, din lipsă de tiraj;

c) către sfîrşitul parcursului, cînd acoperirea cu zgură a grătarului este mai mare, deoarece prestaţia capului de emisie rămînînd aceeaşi, în timp ce rezistenţa stratului de combustibil a crescut, are de asemenea ca urmare accesul aerului în focar în cantitate mai mică.

O caracteristică foarte importantă a combustibilului în ceea ce priveşte arderea lui o constituie conţinutul de volatile şi de cocs în masa lui combustibilă. Dacă în combustibil sînt puţini componenţi volatili, atunci procesul arderii se petrece mai ales în stratul de pe grătar. Dacă în combustibil sînt mai mulţi componenţi volatili, atunci procesul de ardere are loc în mare parte în spaţiul focarului. Cocsul constă din restul solid de cărbuni după degajarea produselor volatile.

După proprietăţile cocsului, cărbunii pot fi aglutinanţi şi neaglutinanţi. La cărbunii aglutinanţi cocsul se aglomerează în bucăţi poroase destul de rezistente. La cărbunii neaglutinanţi cocsul se prezintă sub formă de grăunţi mici separaţi şi chiar în praf.

Cînd cosul se aglomerează în bucăţi, se micşorează an-

ig. 3

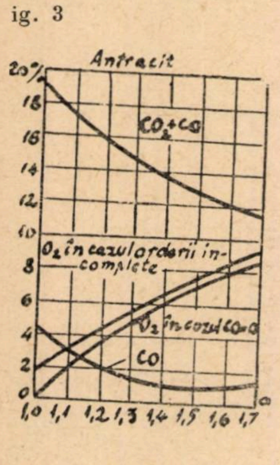


Fig. 4

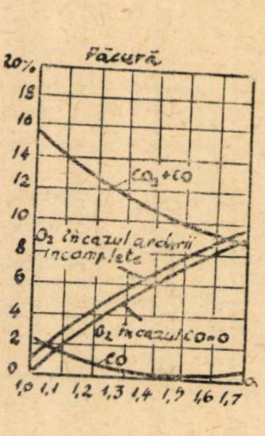
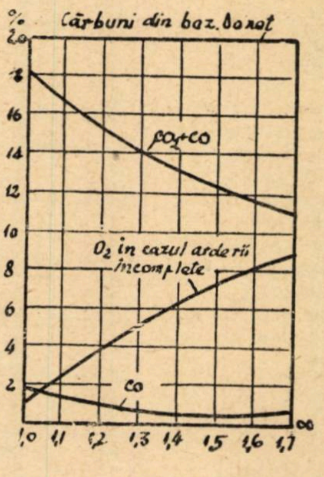


Fig. 5



trenarea de cărbune mărunt pe coş şi se măreşte randamentul arderii. Din contra, cînd cocsul se transformă în pulbere, antrenarea de cărbuni mărunţi se măreşte, iar randamentul arderii se micşorează. Un exemplu concludent, în ceea ce priveşte comportarea cocsului în procesul de ardere, îl avem în fig. 6, unde sînt redate curbele randamentului termic al căldării, obţinute pe patru locomotive Pacific de acelaşi tip, utilizînd două feluri de cărbune: *A* şi *B*, care la analiză au arătat caracteristici aproape identice, însă unul (*B*) aglutinînd pe grătar, iar celălalt (*A*) nu. După cum se vede, cărbunele *B* a dat rezultate superioare faţă de cele obţinute cu cărbunele *A*. Astfel, la o solicitare medie a grătarului $b = 300$ kg/m²h, randamentul termic η_c, obţinut cu cărbunele *B* a fost mai mare cu 9,7%, iar la o solicitare mare a grătarului, de $b = 800$ kg/m²h, a fost cu 14,25% mai ridicat ca acel obţinut cu cărbunele *A*.

De asemenea este interesant de semnalat că depresiunea din camera de fum a fost mai mare în cazul cărbunelui *B* ca în cazul cărbunelui *A*, după cum arată curbele din fig. 7.

Focul fiind condus în aceleaşi condiţii, de acelaşi fochist, cu o aceeaşi grosime a stratului pentru solicitări similare ale grătarului, creşterea depresiunii obţinute în camera de fum este dovada rezistenţei mai mari a stratului de cărbune *B* faţă de aceea a cărbunelui *A*.

Această rezistenţă mărită, care concordă tocmai cu randamentul mai bun, se explică prin aceea că la arderea cărbunelui aglutinant *B*, cocsul aglomerîndu-se pe grătar în bucăţi poroase consistente, obligă aerul de ardere să se desfacă în şuviţe subţiri, ce trebuie să parcurgă canalele întortochiate, formate de porozităţi, cu viteze sporite, deci în condiţiuni aerodinamice şi termodinamice superioare, ceea ce măreşte suprafaţa cărbunelui în contact cu aerul, precum şi capacitatea ei de reacţie. In cazul cărbunelui neaglutinant *A*, cocsul transformat în pulbere este uşor ridicat de tiraj, opunînd o rezistenţă mică la trecerea aerului de ardere, iar apoi recade în cea mai mare parte pe grătar, după trecerea aerului, fără ca excesul de comburant astfel obţinut să contribuie la ameliorarea arderii.

Toate constatările arătate lasă să se întrevadă că arderea pe grătarul locomotivei nu este un proces uniform şi uşor de observat, că ea este influenţată mult de diferitele circumstanţe şi în special că arderea şi formarea zgurii se influenţează reciproc.

O ardere a cărbunelui pe grătar este cu atît mai perfectă cu cît transformarea carbonului în bioxid de carbon şi a hidrogenului în vapori de apă se face aproape fără resturi, adică cu cît pierderile sale tehnice sînt mai mici, încît scopul urmărit de a transforma în căldură, pe cît posibil în întregime, energia chimică legată în cărbune, este mai bine atins. Pierderile se datoresc: resturilor nearse din zgură şi cenuşar, frezilului antrenat în camera de fum, gazelor nearse, precum şi căldurii sensibile a gazelor emise (pierderea prin coş). In timp ce primele trei feluri de pierderi depind numai de calitatea şi conducerea arderii, pierderea prin coş este influenţată şi de transmiterea căldurii la suprafaţa încălzitoare. Este clar că pierderile prin frezil antrenat şi prin coş sînt cu atît mai mici cu cît combustibilul va arde cu o cantitate mai mică de aer, adică cu cît va depăşi cu mai puţin cantitatea de aer teoretic necesară.

Deşi în aparenţă aceste deziderate par a fi foarte simple, totuşi procesul arderii fără resturi constituie un complex de fenomene din cele mai complicate, încît de abia în ultimul

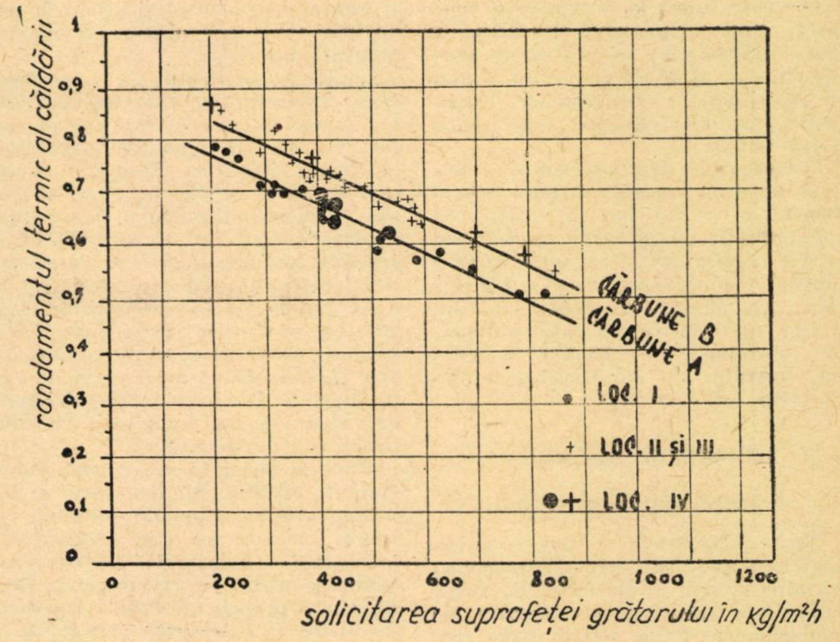


Fig. 6

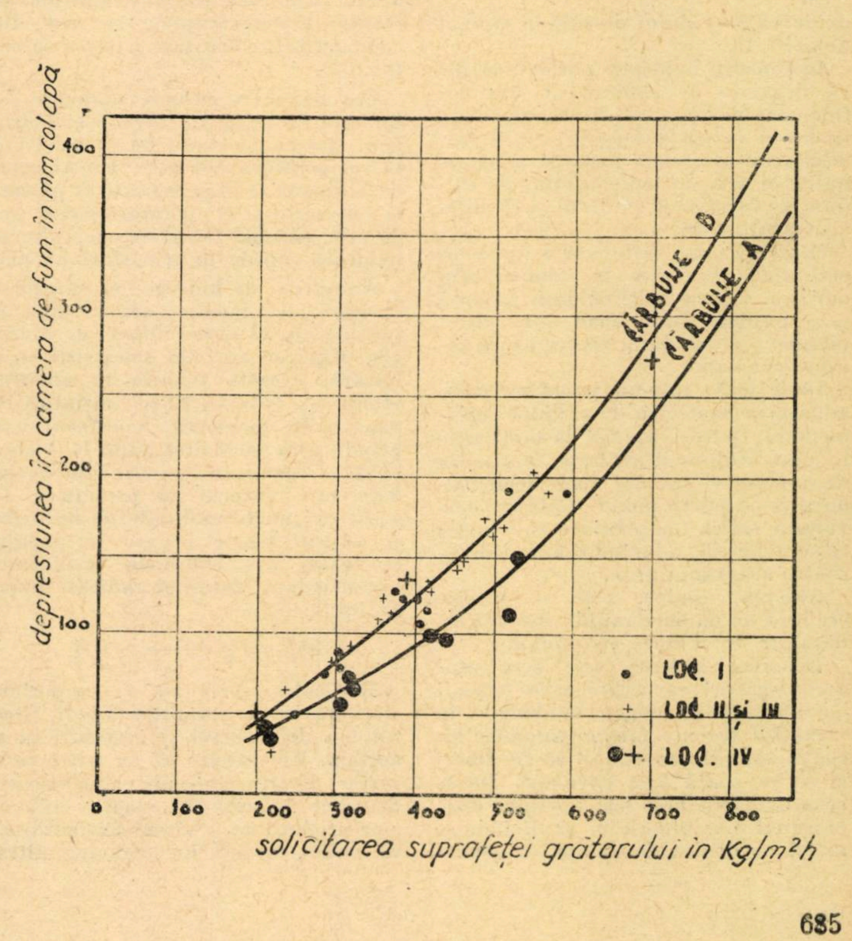


Fig. 7

deceniu s-a ajuns la o explicație mai justă, după ce procesul de ardere a fost considerat nu numai ca un proces chimic, ci și ca un proces termo și aerodinamic, extinzîndu-se cercetările proceselor chimice și pe latura fizico-tehnică.

Cunoștințele căpătate au fost deduse aproape exclusiv asupra transformărilor ce au loc în stratul de combustibil, pe grătarele mobile cu ardere uniformă și asupra arderii prafului de cărbune, ceea ce bineînțeles, așa cum se va vedea mai departe, nu pot fi aplicate aidoma, fără o transpunere specială, la arderea stratului de combustibil de pe grătarul locomotivei.

PROCESUL ARDERII

Procesul chimic al arderii

Toate elementele se pot combina mai ușor sau mai greu cu oxigenul, formînd oxizii acelui element. După cantitatea de oxigen conținută de molecula de oxid, putem avea mai multe feluri de oxizi.

De exemplu, sulful poate suferi o oxidare elementară care constă din unirea elementului cu oxigenul, formînd oxidul normal

$$S + O_2 \longrightarrow SO_2 + 71 \text{ kcal},$$

oxidarea sulfului în bioxid de sulf și o oxidare aditivă, cînd are loc unirea oxigenului cu un oxid deja format, sau trecerea oxidului normal în superoxid,

$$SO_2 + O \rightleftarrows SO_3 + 33 \text{ kcal},$$

oxidarea bioxidului de sulf în trioxid de sulf.

In general, oxidările normale se fac cu degajare de căldură și sînt influențate de raportul dintre suprafața liberă și volumul corpului ce se oxidează, de presiunea parțială a oxigenului în aer, de temperatură, de căldura de formare a oxidului și de diferiți catalizatori.

Cea mai mare influență o are temperatura. Oxidarea la temperatura normală se face lent; căldura produsă prin oxidare fiind mai mică decît pierderea de căldură, temperatura rămîne constantă.

Dacă însă, într-un punct oarecare, aducem o cantitate de căldură suplimentară, putem ajunge la o situație în care căldura dezvoltată în reacția de oxidare să fie mai mare decît căldura ce se poate pierde. Căldura dezvoltată ridică temperatura substanței ce se oxidează, aducînd-o la incandescență: substanța arde.

Arderea, așadar, este o reacție chimică de oxidare rapidă însoțită de degajare de căldură și lumină.

Deoarece arderea este rezultatul unei legături covalente între atomii de substanță și oxigen, evident că în prealabil trebuie create anumite situații care fac ca atomii să fie liberi și să se poată lega covalent. De aceea oxidările sînt mai energice dacă oxigenul este atomic O, explicîndu-se astfel pe deplin de ce apa oxigenată și ozonul, care conțin și atomi O, pot aprinde unele substanțe chiar la temperatura normală.

Legătura covalentă, ca orice legătură chimică, afectează numai stratul superficial de electroni ai atomului. In timpul legăturii covalente, electronii din acest strat sînt deplasați de pe o orbită pe alta, cedînd sau consumînd energie. Din cauza deplasării electronilor se schimbă și spectrul luminos emis de atomi, deoarece electronii exteriori sînt acei ce emit undele luminoase care formează spectrul unui corp. Prin legătura covalentă, spectrul emis de combinație este diferit de spectrul emis de materia primă. Din acest motiv, electronii de valență se mai numesc și electroni optici sau de spectru.

Energia degajată sau consumată în timpul reacției chimice, care se numește *energie chimică*, depinde de lucrul mecanic pe care trebuie să-l efectueze electronul pentru a-și schimba orbita de gravitație în jurul nucleului propriu. Deoarece legăturile covalente sînt explicate prin faptul că electronii de valență ai ambelor elemente au o orbită comună în jurul ambilor nuclei ai celor două elemente, este necesar ca acești nuclei să se alăture, deci să învingă forțele de repulsie dintre ei. Aceste forțe variază în funcție de distanță (cum se arată în fig. 8), adică au un maximum în imediata apropiere a nucleului. Pentru a învinge aceste forțe, este necesar să se consume un lucru mecanic, deci în același timp să se evacueze un echivalent de căldură, care e căldura de reacție. In cazul unui combustibil acest echivalent de căldură, care este suma căldurilor de reacție a substanțelor ce ard din combustibil, constituie puterea sa calorifică.

Cea mai mare parte a combustibililor este formată din carbon și hidrogen. Aceste elemente nu se oxidează la temperatura normală. Un amestec de hidrogen și oxigen poate fi păstrat la întuneric și temperatură joasă ani de zile, pe cînd fierul de exemplu, se oxidează repede în atmosferă umedă.

Amestecul de hidrogen și oxigen se aprinde însă imediat atunci cînd se introduc în el atomii liberi de hidrogen. Cînd se aprinde amestecul cu o flacără, aceasta trimite în amestec atomi sau radicali liberi inițiatori de reacții. De asemenea, amestecul se aprinde prin încălzirea pînă la o anumită temperatură, punctul de aprindere, care variază cu presiunea. In acest caz unele molecule de hidrogen și oxigen foarte bogate în energie (activate) pot reacționa în ciocnire bimoleculară, formînd radicali liberi hidroxil:

$$H_2 + O_2 \longrightarrow 2\,HO.$$

Radicalii liberi au o comportare similară cu a atomilor liberi, fiind tot așa de reactivi și nestabili ca și aceștia. Bineînțeles că nu toate ciocnirile dintre molecule sînt eficace, deoarece în acest caz reacția chimică s-ar produce cu o viteză extraordinar de mare, avînd un caracter ultraexploziv. In realitate însă numai ciocnirea dintre două molecule activate poate fi eficace. Dar asemenea molecule sînt mai rare, iar probabilitatea de a se întîlni este mai mică.

Reacția chimică este de obicei *înlănțuită*, adică toate ciocnirile eficace dintre molecule produc pe lîngă produsul final al reacției și noi molecule activate, care continuă reacția pînă ce mai există materie primă. Dacă însă ciocnirea dintre două molecule activate produce mai mult de două molecule activate, atunci reacția se produce prin *lanțuri ramificate*, a căror teorie se datorește lui N. Semenov.

Intr-o reacție înlănțuită se deosebesc trei procese deosebite:

a) reacții inițiale, în care se formează atomi sau radicali liberi activați;

b) reacții propriu-zise, în care se produce combinația finală și atomii sau radicalii liberi ce continuă lanțul simplu sau ramificat;

c) reacții de întrerupere a lanțului, în care atomii și radicalii liberi activați dispar, din care cauză reacția încetează.

Reacțiile lanțului, inițiate de radicalii liberi hidroxil, rezultați cum s-a arătat mai sus, la arderea amestecului de hidrogen și oxigen, sînt cu mare probabilitate următoarele:

$$\begin{aligned} HO + H_2 &\longrightarrow H_2O + H \\ H + O_2 &\longrightarrow HO + O \\ O + H_2 &\longrightarrow HO + H \\ H + O_2 + H_2 &\longrightarrow H_2O + HO. \end{aligned}$$

La reacțiile acestui lanț se poate observa că, în două din ele, se formează pe lîngă un atom liber și un radical liber, deci două particule active, care fiecare pot iniția un nou lanț de reacții. La sfîrșitul ciclului de patru reacții de mai sus, avem în amestec nu numai o singură particulă propagatoare a lanțului, ci două, adică o ramificare a acestuia. Aici găsim explicația că viteza arderilor, spre deosebire de a altor reacții înlănțuite, crește progresiv extrem de repede, începînd de la zero în momentul aprinderii și culminează într-o explozie, în care viteza atinge un maximum peste care nu mai poate trece, din cauza consumării substanțelor respective.

In afară de reacțiile de mai sus, într-o proporție mai mică iau naștere radicali HO_2, din care se formează apa oxigenată. Intotdeauna alături de apa oxigenată se formează și apă. Intermediar în aceste reacții se formează, prin alipire, radicalul liber HO_2:

$$H + O_2\ (+\ M) \longrightarrow HO_2 + (M).$$

Explicația formării apei oxigenate și a apei constă în transformarea radicalului liber HO_2 în diferite moduri, de exemplu:

$$\begin{aligned} 2\,HO_2 &\longrightarrow H_2O_2 + O_2 \\ HO_2 + H_2 &\longrightarrow H_2O_2 + H \\ HO_2 + H_2 &\longrightarrow H_2O + HO. \end{aligned}$$

Carbonul chimic absolut curat, adică liber de orice combinaţie a carbonului, nu se oxidează de loc la temperatura obişnuită, indiferent dacă atmosfera este uscată sau umedă. Cocsul de mină depozitat afară, complet în aer liber, nu se oxidează pe lagăr cîtuşi de puţin.

Arderea carbonului este o chestiune foarte controversată. După o ipoteză, carbonul arde nemijlocit în bioxid de carbon. Dacă apare oxidul de carbon, atunci aceasta se datoreşte reducerii bioxidului de carbon din cauza lipsei de aer. După altă ipoteză, carbonul se uneşte cu oxigenul numai în oxid de carbon, care arde apoi în bioxid de carbon. Dacă apare oxidul de carbon, atunci aceasta se datoreşte faptului că a lipsit oxigenul necesar pentru arderea lui în bioxid de carbon. Echilibrul termodinamic, carbon — oxid de carbon — bioxid de carbon, permite ambele ipoteze. Curbele de echilibru ridicate de Boudouard arată că raportul $\frac{CO}{CO_2}$ creşte cu creşterea temperaturii, astfel că la temperaturi peste 940°C se dezvoltă numai CO. Pentru tehnica arderii, considerînd numai latura cantitativă, această chestiune nu prezintă o prea mare importanţă, deoarece prin arderea carbonului în CO_2 se obţine aceeaşi căldură, fie că transformarea se face direct în CO_2, fie prin intermediul CO.

Dacă tindem însă să adaptăm arderea în focar şi focăritul la procesul intim al arderii, în acest caz această chestiune devine importantă.

Dacă carbonul se oxidează uscat, adică cu oxigen sau cu aer, în acest caz el trebuie mai întîi activat în carbon atomic C, pentru a forma oxidul de carbon. In realitate, această formare a oxidului de carbon se face întotdeauna numai sub influenţa catalitică a vaporilor de apă, după reacţia:

$$C + H_2O \longrightarrow CO + H_2 \text{ (gazul de apă)}.$$

Deoarece la această reacţie se formează ambii componenţi ai gazului de apă, aprinderea se produce indirect, prin aprinderea hidrogenului.

Faptul că arderea oxidului de carbon în CO_2 nu se face absolut uscat, ci întotdeauna cu ajutorul vaporilor de apă, după ecuaţia:

$$CO + H_2O \rightleftarrows CO_2 + H_2$$

dovedeşte de asemenea, la arderea oxidului de carbon, o legătură cu aprinderea şi arderea hidrogenului. Mecanismul arderii oxidului de carbon este probabil următorul: sub acţiunea flăcării iniţiale produse de arderea hidrogenului, apa disociază cu formare de radicali liberi HO, $2\,H_2O \rightarrow H_2 + 2\,HO$, iar reacţia se continuă apoi prin lanţuri de reacţie de tipul:

$$CO + HO \longrightarrow CO_2 + H$$

$$CO + H + O_2 \longrightarrow CO_2 + HO \text{ etc.}$$

Viteza cu care carbonul incandescent se gazeifică în oxid de carbon, depinde de temperatură şi de raportul dintre suprafaţa liberă şi volum. Deoarece arderea oxidului de carbon se produce ca urmare a arderii hidrogenului, rezultă că într-un amestec de CO şi H_2, oxidul de carbon nu va arde în acelaşi grad cu hidrogenul. Carbonul şi hidrogenul reprezintă cazul cel mai simplu al arderii. Logic, dacă se pune în locul carbonului oxidul de carbon, atunci reiese că componenţii gazului de apă sînt adevăratele substanţe elementare ce ard. Combustibilii care sînt combinaţii ale carbonului de tipul C—H—O şi C—H reuşesc să ardă abia cînd au suferit transformarea chimică în gaz de apă. Deci numai în această stare combustibilul devine apt pentru ardere. *Produsul apt pentru ardere* este astfel sinonim cu *gazul de apă*.

Adevărata ardere nu are loc niciodată în stare perfect uscată, adică fără acţiunea catalitică a apei, fazele arderii propriu-zise fiind în stare gazoasă. Dar bioxidul de carbon şi apa se pot forma nu numai prin arderea gazului de apă, ci şi în nenumăratele procese de oxidări aditive ce preced arderea. In realitate, întotdeauna are loc o separare a bioxidului de carbon şi a apei în acest mod. Un exemplu clar îl oferă însăşi oxidarea cărbunelui în aerul atmosferic. Natural că, în ceea ce priveşte suma bioxidului de carbon şi a apei ce ia naştere la arderea unui compus al carbonului, nu se schimbă nimic prin această separare anticipată a bioxidului de carbon şi a apei. Astfel, pentru o combinaţie de formă C_nH_m, avem:

1. O oxidare aditivă,

$$O_x + C_n H_m = C_n H_m O_x.$$

2. Apoi din oxidul format urmează o separare a apei sau a bioxidului de carbon,

$$C_n H_m O_x = \left\{ \begin{array}{l} x H_2O + C_n H_{m-2x} \\ \text{sau} \\ \frac{x}{2} CO_2 + C_{n-\frac{x}{2}} H_m. \end{array} \right.$$

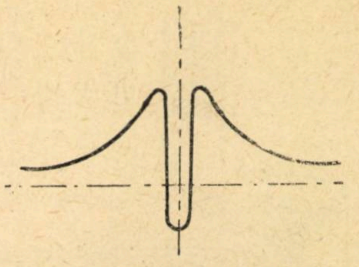


Fig. 8. *Bariera potenţialului*

Numărul de atomi C şi H separaţi sub formă de CO_2 sau H_2O de xO, stau în raportul de $\frac{x}{2}\,C : 2\,x\,H = 1 : 4$. Calculul de mai sus arată că deoarece separarea apei în astfel de procese este de patru ori mai mare, trebuie să ducă pînă la sfîrşit la carbonul elementar.

Plecînd de la cele relatate mai sus, Aufhäuser consideră arderea ca o transformare chimică a combustibilului spre *produsul apt de ardere*, care în accelerarea sa se aprinde, după care schimbarea echilibrului chimic în amestecul gazos cu oxigenul duce la adevărata ardere.

Bazele chimice ale transformărilor sînt:

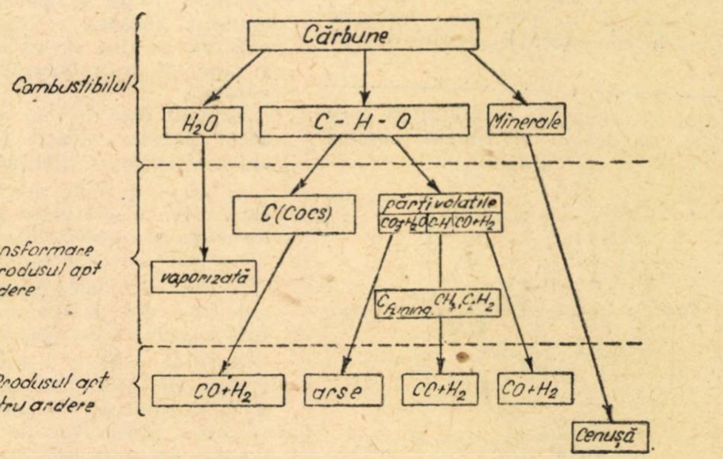
— descompunerea pirogenă a compuşilor carbonului şi

— reacţii între produsele de pirogenare cu oxigenul.

Descompunerea pirogenă (transformare endotermă) *a compuşilor carbonului din combustibil*. In afara oxidului de carbon, ceilalţi compuşi ai carbonului nu sînt rezistenţi la cald nelimitat. La un moment dat, căldura înmagazinată începe a fi transformată în lucru mecanic, ceea ce se manifestă prin ruperea moleculelor. In acest mod se obţin produse de pirogenare ale căror temperaturi de descompunere sînt mai mari; în cele din urmă se obţin produse de cea mai mare rezistenţă.

Descompunerea are loc în trepte izoterme, adică la anumite trepte de temperatură corespund anumite trepte

Fig. 9. *Transformările premergătoare arderii cărbunelui*



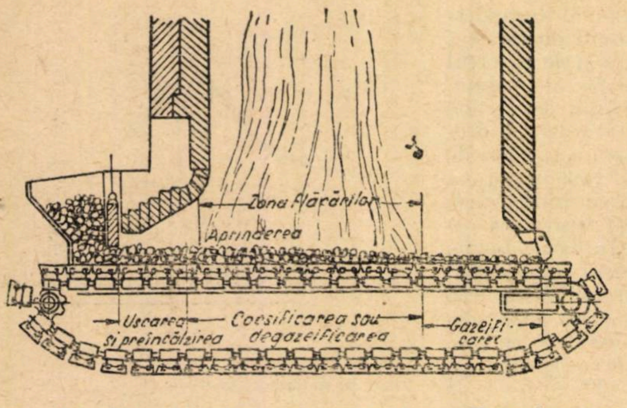


Fig. 10. Mersul arderii pe grătarul mobil

ale descompunerii. Ca exemplu de trepte ale transformării pirogene sînt toate fazele cocsificării, începînd de la umflare pînă la terminarea coacerii; la hidrocarburi, formarea componenților volatili și procesul de cracare.

La începutul procesului de transformare iau naștere o mulțime de produse de descompunere, care prin ridicarea temperaturii rămîn trei: hidrogenul, oxidul de carbon și carbonul (cocsul). Acest proces se produce întotdeauna la orice încălzire a unui combustibil. Intrucît, în cazul arderii cărbunilor pe grătar, în stratul de cărbuni se găsesc toate treptele de temperaturi, se parcurg în același timp toate treptele cocsificării.

In cele două sisteme de combinații, descompunerile pirogene sînt:

In sistemul C—H

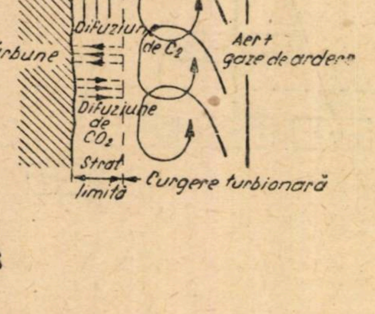
$$C_x H_y = xC + \frac{y}{2} H_2.$$

In sistemul C—H—O

$$\begin{array}{l} C_x H_y O_z = zH_2O + (y - 2z)H + xC \\ \underline{xC + zH_2O = zCO + 2zH + (x-z)C} \\ C_x H_y O_z = zCO + (x-z)C + \frac{y}{2}H_2. \end{array}$$

In sistemul C—H—O descompunerea pirogenă începe întotdeauna cu separarea apei și a bioxidului de carbon, care însă la temperaturi mai ridicate și în prezența carbonului trec în componenții gazului de apă.

Fig. 11. Reacțiile la suprafața grăuntelui de cărbune, în timpul procesului arderii



Privită ca o reacție chimică, transformarea pirogenă este asemănătoare, pentru toate treptele, cu o disociere. Din această cauză ea va fi influențată de aceiași factori ca și celelalte disocieri. Deci, transformarea pirogenă va fi în toate cazurile accelerată de ridicarea temperaturii și încetinită de presiune.

Transformarea pirogenă pură este întotdeauna un proces endotermic. De aceea viteza transformării depinde de viteza acumulării de căldură. Printre factorii ce influențează această viteză, în afară de temperatură, este în primul rînd raportul dintre suprafața liberă și volum.

Descompunerea pirogenă în echilibru cu oxigenul (transformare exotermă). La toate procesele de ardere în prezența aerului, produsele transformărilor pirogene trec imediat în echilibru cu oxigenul, producîndu-se oxidări aditive, deși foarte încet, chiar de la temperaturile obișnuite. Aceste oxidări aditive decurg întotdeauna exoterm, iar produsul de oxidare are întotdeauna o stabilitate termică mai mică decît produsul inițial. Dar, deoarece toți compușii carbonului încălzesc și se oxidează, prin aceasta își accelerează propria lor descompunere, prin încălzirea și oxidarea lor progresivă. De aceea, orice grămadă de cărbuni depozitată în aer ar trebui să se autoaprindă neapărat după un anumit timp, dacă căldura cedată în exterior n-ar fi mai mare decît aceea produsă prin oxidare.

Cele două sisteme de combustibil C—H—O și C—H se deosebesc unul de altul prin faptul că la o anumită temperatură viteza de oxidare a sistemului C—H—O este incomparabil mai mare ca aceea a sistemului C—H. Insă, cu cît se ridică temperatura, cu atît mai mult cele două sisteme se apropie unul de celălalt, deoarece sistemul C—H—O prin oxidări progresive și descompuneri (volatilele) se apropie de sistemul C—H, iar sistemul C—H își mărește viteza de oxidare. Factorii ce intensifică ambele viteze sînt aceiași: temperatura și raportul dintre suprafața eficace și volum.

Față de cele de mai sus, rezultă că aerul necesar arderii (calculat stochiometric) are o acțiune dublă:

a) aerul primar (oxigen primar) care este întrebuințat pentru transformarea combustibilului pînă la produsul apt de ardere — gazul de apă;

b) aerul secundar (oxigen secundar) care servește pentru arderea adevărată a gazului de apă.

Aerului primar îi revine deci acțiunea de bază; în aceasta constă particularitatea, dar totodată și dificultatea procesului de ardere. Din contra, acțiunea aerului secundar nu are nici o particularitate și nici o dificultate.

Gazul de apă arde de cele mai multe ori cu aceeași viteză cu care se formează, întrucît pentru aceasta nu este necesar decît de aer secundar.

Desăvîrșirea transformărilor. Transformările sînt desăvîrșite atunci cînd s-a format gazul de apă. Hidrogenul e apt de ardere, deci nu are nevoie de aer primar, ci numai de aer secundar. Dacă carbonul arde în CO_2 trecînd prin CO, atunci el are nevoie de aer primar. Pentru acest motiv, transformările pregătitoare arderii se fac deosebit pentru carbon și hidrogen; pe acest criteriu se bazează faptul că sistemul C—H—O este mai instabil decît sistemul C—H.

Sistemul C—H—O se descompune și se oxidează chiar la temperaturi joase, pe cînd în sistemul C—H descompunerile pirogene au loc la temperaturi înalte.

Mersul transformărilor ce preced arderea cărbunelui este rezumat în schema dată de Aufhäuser, reprezentată în fig. 9.

Prin încălzirea cărbunelui brut, mai întîi se elimină umiditatea, rămînînd masa combustibilă și incombustibilă (substanțele minerale ce vor forma cenușa).

Masa combustibilă a cărbunelui, care este o combinație de forma C—H—O, se descompune prin încălzire — în timpul căreia se produce o gazeificare și o umflare a cărbunelui — pe de o parte în cocs, iar pe de altă parte în produși volatili. Carbonul C (cocsul), oxigenul O_2 al aerului de ardere și umiditatea H_2O din cărbune și aer, care constituie catalizatorul arderii, se gazeifică în CO_2 trecînd în prealabil prin componenții gazului de apă după relațiile:

$$C + \frac{1}{2} O_2 = CO$$

$$C + H_2O = CO + H_2$$

sau se transformă direct în CO_2. Viteza de ardere a cocsului rămas pe grătar este determinată de viteza formării de CO sau CO_2.

Părțile volatile se descompun în 3 grupe. Prima grupă constă din substanțe care nu mai ard CO_2 și H_2O. Grupa a doua, care conține combinații de forma C—H, formează la încălzire, prin descompunere pirogenă, carbon C (funingine), metan (CH_4) și acetilen (C_2H_2), care prin oxidare, adică prin absorbție mai departe de căldură, formează iarăși CO și H_2, după relațiile:

$$CH_4 + \frac{1}{2} O_2 = CO + 2 H_2$$

$$C_2H_2 + O_2 = 2 CO + H_2.$$

Viteza de ardere a cărbunelui este determinată de viteza lui de transformare. Prin accelerarea reacției, transformarea trece în aprindere. Această accelerare se produce prin influențe catalitice. Catalizatorii de aprindere activează oxigenul, prin urmare ei accelerează oxidarea. Degajarea de căldură din procesul de oxidare depășește în acest caz toate pierderile de căldură contrarii, descompunerea compușilor carbonului nu mai poate fi reținută, începe arderea. Catalizatorii de aprindere sînt: cărbunele incandescent, pereții focarului și corpuscurile radiante din gaze. Totuși procesul aprinderii, pentru focăritul practic, este și mai puțin clarificat decît acel al arderii.

In cazul schemei din fig. 9 se presupune că în desfășurarea arderii pe grătar are loc mai întîi descompunerea masei combustibile a cărbunelui, adică a combinației C—H—O, în compuși volatili și cocs, iar apoi acest cocs rămas pe grătar se transformă în interiorul stratului de combustibil în CO și H_2. Arderea acestui ultim gaz, adică a compușilor gazului de apă în CO_2 și H_2O, se produce însă numai parțial în interiorul stratului de combustibil, cea mai mare parte avînd loc la o depărtare apreciabilă deasupra grătarului, adică în interiorul focarului.

Transformările amintite ale compușilor volatili, cu separarea funinginii și formarea metanului și acetilenei, precum și arderea gazelor apte pentru ardere ce derivă din aceștia, nu pot avea loc însă, în cea mai mare parte, decît în spațiul focarului, deoarece pentru desfășurarea acestor procese chimice precum și a absorbțiilor și degajărilor de căldură ce le însoțesc sînt necesare intervale de timp, respectiv de lungimi, apreciabile ale drumului curentului de gaze. Din această cauză, la toate arderile pe grătar procesul arderii trebuie să se extindă atît în stratul de combustibil, cît și în spațiul focarului de deasupra lui. Cercetînd desfășurarea arderii pe un grătar catenar, găsim verificarea celor expuse mai sus. Cărbunele proaspăt alimentat (fig. 10) este în primul rînd uscat și apoi încălzit pînă la temperatura de aprindere. Incă înainte de atingerea punctului de aprindere, odată cu degajarea compușilor volatili, începe umflarea cărbunelui sau degazeificarea. Intinderea acestei zone de degazeificare se recunoaște prin flacăra formată de arderea compușilor volatili, ce se întinde în focar, avînd capătul ei, în cazul unei arderi bune, chiar pînă la jumătatea spațiului focarului. Către sfîrșitul grătarului, unde nu se mai degajează compuși volatili, se observă numai flăcări mici de culoare albăstruie; aici se află deci zona de gazeificare pură, unde carbonul din cocsul rămas după umflarea cărbunelui se transformă în CO și H_2, după care este ars. Conform celor arătate mai sus, pe un grătar catenar se pot deci deosebi deslușit, în stratul de combustibil în direcție orizontală, în special în cazul combustibililor bogați în volatile și umiditate, trei zone și anume:

— o zonă de preîncălzire și uscare;
— o zonă de degazeificare sau de umflare;
— o zonă de gazeificare.

Aceste zone nu sînt absolut distincte și separate, ci ele se întrepătrund mai mult sau mai puțin unele pe altele.

Din punct de vedere tehnic, mărirea vitezei de ardere în scopul ridicării prestației grătarului se poate obține prin mărirea vitezei de transformare, deci prin întărirea factorilor ce o influențează: *temperatura și suprafața*.

Problema arderii complete a cărbunelui se reduce la aceea a transformării totale în produse apte pentru ardere, adică la obținerea unei temperaturi suficient de ridicate în focar și aducerea unei cantități suficiente de aer, condiții ce nu sînt îndeplinite însă totdeauna pe grătarul locomotivei la alimentarea cu cărbuni.

Deoarece viteza de ardere a cocsului de pe grătar este mult mai mică decît a produșilor volatili, aducerea în concordanță a celor două faze ale arderii cărbunelui este o problemă din cele mai dificile. Importanța introducerii dozate a aerului secundar pentru arderea compușilor volatili și a oxidului de carbon deasupra grătarului devine astfel clar vizibilă. Cărbunii grași, aglutinanți, produc în timpul arderii un cocs poros, cu o mare suprafață exterioară activă, pe cînd cărbunii slabi, neaglutinanți, formînd un cocs grăunțos sau nisipos, au o suprafață exterioară activă mult mai mică. Aceste diferențe, în ceea ce privește suprafața exterioară activă precum și conținutul de compuși volatili, nu pot fi stăpînite la locomotivă, deoarece la aceasta arderea nu poate fi reglată ca la focarele instalațiilor fixe de încălzire. Insă prin modificarea înălțimii stratului se poate îndeplini una din multiplele condiții ale unei bune arderi. Cele spuse mai înainte referitor la viteza de ardere în cele două faze ale arderii ne arată de asemenea că un amestec de cărbuni va da rezultate bune, din punct de vedere al tehnicii încălzirii, numai atunci cînd vitezele de ardere nu vor fi prea diferite unele de altele.

Arderea pe grătarul locomotivei nu este un proces uniform, ci el se desfășoară cu impulsuri. Fiecare nouă alimentare cu combustbil schimbă starea de echilibru a mersului arderii. Combustibilul proaspăt aruncat peste cocsul ce arde uniform pe grătar se degazeifică violent, necesitînd o cantitate mare de aer și schimbă temperatura stratului de combustibil și a focarului, la început prin absorbție de căldură, iar apoi prin degajare de căldură, și acționează în acest mod asupra mersului arderii de bază, la început încetinindu-l, apoi accelerîndu-l iarăși. Numai cînd combustibilul proaspăt aruncat s-a cocsificat, arderea se uniformizează iarăși, pînă ce se alimentează din nou cu combustibil. Ținînd seama că aducerea aerului în focar, la diferitele solicitări

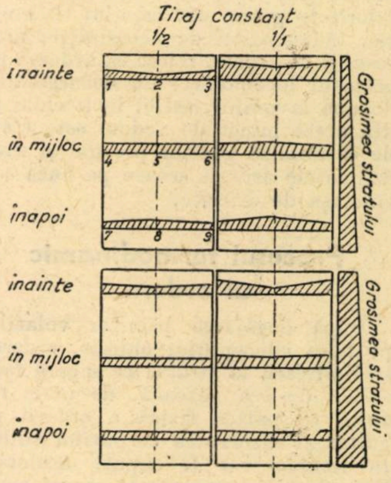


Fig. 12. Depresiunea măsurată în nouă puncte ale grătarului

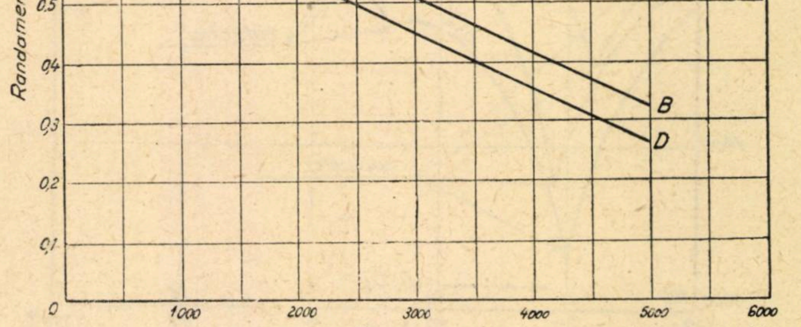


Fig. 13. Randamentul termic al căldării locomotivei C.F.R. 50 100 în cazul utilizării cărbunilor de Lupeni și Petrila

ale locomotivei, este comandată de diferitele puteri ale capului de emisie, independent de necesităţile procesului de ardere, reiese că arderea pe grătarul locomotivei nu decurge totdeauna favorabil, astfel încît chiar şi din acest punct de vedere este clar, de ce analiza gazelor precum şi randamentele arderii scoase pe baza lor sînt aşa de diferite.

Procesul termodinamic al arderii

După degajarea părţilor volatile, pe baza conceptului chimic, arderea se limitează la stratul ce separă faza solidă de cea gazoasă, de unde rezultă că partea fizică a arderii pe grătar şi dizolvarea corpurilor solide în lichide vor fi supuse aceloraşi legi, deoarece în ambele cazuri reacţionează împreună un corp solid şi un corp nesolid. Stratul despărţitor se deplasează înspre centrul grăuntelui de combustibil, asemănător ca la dizolvarea unui cristal de sare în apă. Suprafaţa care reacţionează este elementul determinant pentru puterea arderii (fig. 11).

Caracteristic deci, pentru conceptul termodinamic, este considerarea procesului de ardere drept o reacţie a suprafeţei.

Pe baza conceptului de mai sus, Rosin şi Fehling au stabilit formula de bază a puterii arderii:

puterea arderii = cantitatea alimentată × suprafaţa specifică × cifra de ardere × gradul de utilizare a suprafeţii × viteza reacţiei;

adică:

$$Q = K \times F \times \beta \times \varphi \times c \text{ kcal/h},$$

în care:

K — cantitatea de cărbune brut alimentată în kg. Pentru grătare, K este egal cu suprafaţa grătarului × înălţimea cantităţii alimentate × greutatea specifică.

Greutatea specifică este cuprinsă de obicei între 0,5 şi 0,7 kg/l;

F — suprafaţa iniţială a cărbunelui înainte de ardere, în m^2/kg;

β — raportul între suprafaţa medie şi suprafaţa iniţială;

βF — suprafaţa medie indicată;

φ — gradul de utilizare a capacităţii de reacţie, care depinde de condiţiile de curgere a curentului de-a lungul suprafeţei cărbunelui.

Viteza reacţiei = viteza de propagare a arderii × puterea calorifică × greutatea specifică,

$$c = c' \times W \times \sigma$$

cu dimensiunile:

$$\text{kcal/m}^2\text{ h, m/h, kcal/kg, kg/m}^3.$$

Viteza reacţiei este valoarea medie statistică a căldurii produse pe oră de 1 m^2 suprafaţă a cărbunelui ce reacţionează. Propagarea arderii este presupusă aici perpendicular pe suprafaţa arderii. Viteza de propagare a arderii cărbunelui corespunde vitezei de aprindere a gazelor combustibile.

Prin urmare, puterea unei arderi este cantitatea de căldură dezvoltată pe oră din această ardere. Această definiţie corespunde întocmai cu puterea teoretică termodinamică a unui motor la o expansiune adiabatică, dacă se înlocuieşte forma de energie a lucrului mecanic prin căldura sensibilă (dezvoltată). In adevăr, procesul arderii depinde de micşorarea suprafeţei, iar suprafaţa capabilă de reacţie a unui grăunte de cărbune trece în timpul arderii de la o valoare iniţială maximă spre o valoare minimă, producînd totodată căldură, după cum la un motor se obţine lucru mecanic prin expansiunea gazelor de la presiunea de ardere la presiunea de pe partea opusă a pistonului. Procesul de micşorare a suprafeţei de ardere corespunde adiabatei sau politropei de la motor.

Intrucît suprafaţa totală ce reacţionează, reprezentată prin suma suprafeţelor fiecărui grăunte de combustibil, se poate scrie sub forma:

$$S = K \cdot \beta \cdot F \text{ m}^2,$$

$\beta \cdot F$, care reprezintă o suprafaţă presupusă constantă în timpul arderii, poate fi denumită, prin analogie cu presiunea medie indicată de la motoare, *suprafaţă medie indicată*.

Stabilirea cifrei de ardere (β) este mai grea. Rosin şi Fehling o determină prin calcul, admiţînd ipoteza simplificatoare că grăunţii de cărbune sînt corpuri geometrice asemenea, corpuri cu proprietăţi izotrope omogene în toate direcţiile şi că ard cu aceeaşi viteză de reacţie. La arderea cărbunilor de aceeaşi mărime granulometrică se stabileşte valoarea lui $\beta = 1/3$, adică suprafaţa medie activă se va lua 1/3 din suprafaţa iniţială.

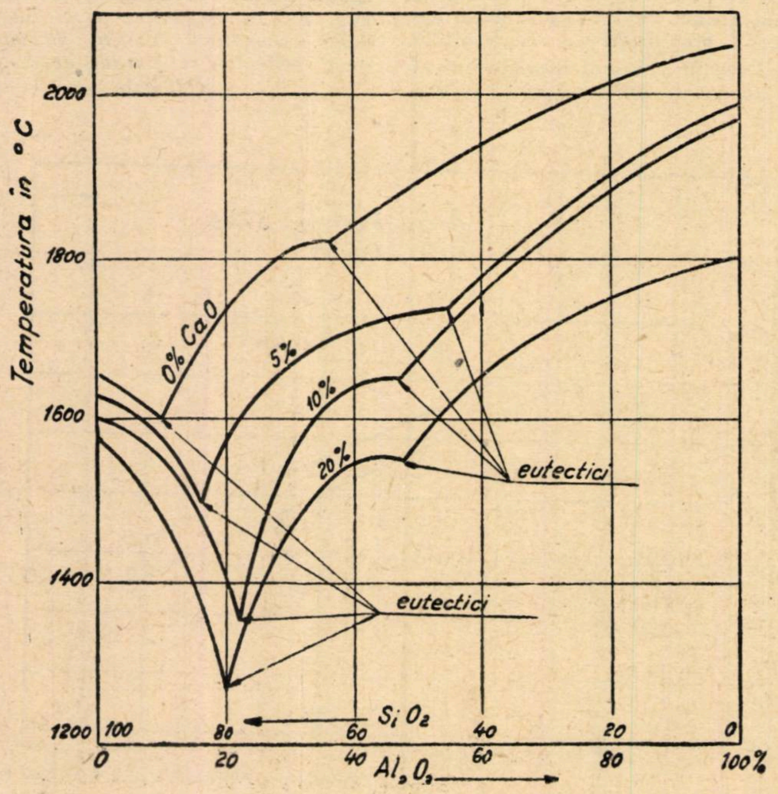
Cum însă, prin sortarea mai fină a grăunţilor suprafeţele specifice se măresc mult, din formula de mai sus s-ar putea conchide că puterea de ardere a grătarului, păstrînd celelalte condiţii de ardere neschimbate, s-ar putea mări proporţional cu suprafaţa specifică. Aceasta s-ar produce dacă suprafaţa totală ar participa la reacţie în aceeaşi măsură.

Procesul aerodinamic al arderii

Suprafaţa totală ar putea participa la reacţie în aceeaşi măsură, dacă aerul de ardere, conţinînd oxigenul necesar pentru reacţie, precum şi gazele de ardere formate, ar putea fi conduse spre şi de la locul arderii în mod absolut nelimitat, adică dacă s-ar putea crea condiţii aerodinamice cu totul speciale.

Alimentarea cu cărbune, formarea de găuri pe grătar, cocsificarea, degazeificarea şi descompunerea cărbunelui, zgurificarea, viteza curentului de aer, întîrzierea aprinderii şi alte cauze determină însă alte condiţii aerodinamice pentru grăuntele de cărbune şi prin aceasta face să varieze foarte mult eficacitatea suprafeţei. Prin urmare, eficacitatea suprafeţei exterioare este gradul de utilizare a capacităţii de reacţie în funcţie de condiţiile de ardere din stratul de combustibil. Din contra, viteza de reacţie c care este considerată drept cantitatea de căldură obţinută pe 1 m^2 de suprafaţă a combustibilului şi oră, este o caracteristică a combustibilului independentă de condiţiile ar-

Fig. 14. Diagramele de solidificare ale sistemului CaO, $Sio\ O_2$, Al_2O_3



derii, care prin introducerea vitezei de propagare a arderii c' se transformă într-o funcție de temperatură, așa după cum s-a văzut că este de fapt, din considerațiile chimice expuse mai înainte.

Dat fiind că formula fundamentală a puterii arderii a fost dedusă absolut în general, ea este aplicabilă în întregime și la arderea pe grătarul locomotivei, avînd următoarele aplicații:

— permite calcularea puterii de ardere a grătarului precum și puterea suprafeței încălzitoare, calcule devenite posibile prin cercetările din ultima vreme. Pe lîngă caracteristica statistică obișnuită de pînă acum

$$\frac{R}{H}\left(\frac{\text{suprafața grătarului}}{\text{suprafața încălzitoare}}\right)$$

se mai adaugă și caracteristica

$$\frac{Q}{S}\left(\frac{\text{puterea arderii în kcal/h}}{\text{puterea suprafeței încălzitoare în kcal/h}}\right)$$

prin care sînt luate deci în considerație condițiile arderii și ale combustibilului;

— permite calcularea mărimilor caracteristice ale combustibilului și ale instalației arderii, completînd astfel pe cele obișnuite.

Pentru combustibil, pe lîngă puterea calorifică, conținut de volatile și de cenușă, se mai adaugă și suprafața specifică ce depinde de calitatea cărbunelui, precum și de viteza de reacție proprie fiecărui tip de combustibil. In ceea ce privește instalația arderii se mai adaugă, pe lîngă suprafața grătarului și volumul focarului, gradul de utilizare a suprafeței combustibilului ce depinde de felul curenților de aer.

Părerea că procesul de ardere este o reacție a suprafeței de ardere duce inerent la considerarea acestuia ca un proces de dizolvare care urmează legile aerodinamicei, tot așa după cum dizolvarea unui corp solid într-un curent de lichid se face în conformitate cu legile hidrodinamicei.

Rosin și Kayser cercetînd mai amănunțit înrudirea fizică dintre arderea cărbunelui și dizolvarea corpurilor solide în lichide, au stabilit o aerodinamică a grătarului ce se poate rezuma în patru legi fundamentale:

a) mersul reacției, adică curba scăderii greutății, este independent de viteza curentului, granulație și temperatură, depinzînd numai de forma și poziția corpului în cîmpul curentului;

b) corpurile inițiale avînd forme geometrice asemenea își schimbă forma în timpul reacției după aceeași lege;

c) timpul de reacție se micșorează pe măsură ce viteza relativă dintre corp și curent se mărește; această relație arată dependența timpului de ardere, prin urmare și a puterii arderii, de mărimea tirajului;

d) timpul de reacție crește parabolic pe măsură ce se mărește raportul dintre greutate și suprafață și fiecare timp de reacție corespunde unei anumite viteze a curentului.

Pe baza acestor legi se poate calcula eficacitatea suprafețelor exterioare, care sînt determinante în ceea ce privește procesul arderii. Rosin și Kayser au stabilit ecuația timpului de ardere, pe un grătar model, în funcție de granulația și forma bucăților de cărbune și de mărimea curenților de aer:

$$Z = C_z \frac{D_2^{1,4}}{w^{0,6}} \quad (s)$$

unde:

D_2 este dimensiunea maximă a ochiurilor grătarului construit ca o sită;

w — viteza medie a curentului înaintea grătarului;

C_z — un coeficient care înglobează toate celelalte influențe, cum sînt eficacitatea formei, temperatura și caracteristicele chimice ale materiei ce arde.

Puterea grătarului este plafonată de limita superioară a vitezei curentului. Cînd presiunea curentului depășește greutatea grăuntelui, stratul de combustibil alimentat pe grătar devine instabil, se slăbește, găurile se măresc, iar grăunții fini se cern. Cînd grăuntele nu se mai poate menține nici în spațiul liber al curentului, limita teoretică a arderii pe grătar este atinsă. Această viteză limită, care din cauză că variază cu locul și timpul se înlocuiește prin viteza medie a curentului sub grătar, este independentă de grosimea stratului și depinde de mărimea grăuntelui și de greutatea specifică a încărcăturii de pe grătar. Instabilitatea încărcăturii, care se produce între limitele cînd încărcătura stă nemișcată pe grătar și cînd grăunții zboară, mărește considerabil eficacitatea suprafeței exterioare. Faptul că, cu toată eficacitatea mare a grăunților zburători, ei ard așa de încet încît se cern în cocs zburător, își găsește explicația în viteza mică relativă a acestora față de curentul de aer.

Contrar celor afirmate pînă nu demult, arderea particulelor ce plutesc în zbor deasupra grătarului decurge mai încet decît în partea rămasă pe grătar. Timpii de reacție ai părții rămase pe grătar sînt pe jumătate față de cei ai părții ce plutește. Din cauza secțiunilor mici de trecere, dar mai ales din cauza temperaturii ridicate, viteza aerului crește de 15...20 ori în partea rămasă pe grătar.

Viteza gazelor în focar este cu mult mai mică decît în stratul de cărbune.

Din cercetările făcute pe grătarul model, Rosin și Kayser au stabilit, pe bază experimentală, următoarele relații:

$$\frac{P_1}{P_2} = \left(\frac{n_1}{n_2}\right)^a \left(\frac{h_1}{h_2}\right)^b = \frac{n_2}{n_1}\,\frac{w_1}{w_2}$$

$$\frac{n_1}{n_2} = \left(\frac{w_1}{w_2}\right)^{1-c} \cdot \frac{h_2}{h_1}$$

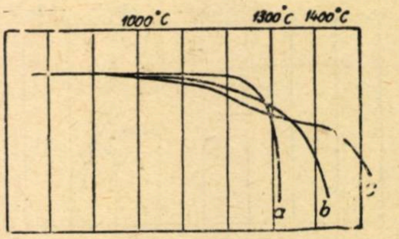


Fig. 15 *Influența componenților primari de formare asupra comportării cenușii*

$$\frac{v_1}{v_2} = \frac{z_2}{z_1} = \left(\frac{w_1}{w_2}\right)^c$$

unde s-au făcut notațiile:

P — solicitarea grătarului pe 1 m² și oră în kg/m² oră;

n — excedentul de aer;

h — înălțimea stratului în m;

w — viteza aerului înaintea grătarului în m/s;

v — viteza grătarului sau viteza de curgere a cărbunelui în m/min;

z — timpul total de ardere în secunde;

a, b și c sînt exponenți determinați pe cale experimentală.

Indicii 1 și 2 reprezintă două stări de echilibru diferite.

Cantitatea de aer, înălțimea stratului și viteza grătarului sau a curgerii cărbunelui sînt deci cele trei variabile de care depind:

— temperatura necesară a focarului;

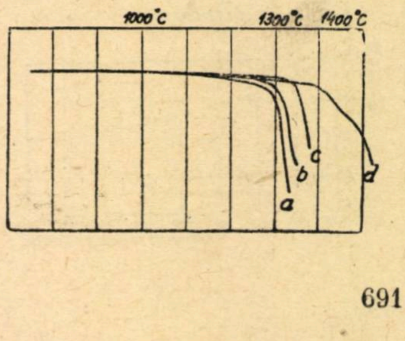
— puterea focarului.

De aici rezultă că putem ridica puterea grătarului făcînd diferite combinații:

— *Cantitatea de aer orară invariabilă.* O putere mai mare se obține numai printr-o înălțime mai mare a stratului, deoarece în acest caz scade excedentul de aer. Limita superioară a înălțimii stratului este atinsă cînd apar gaze nearse.

— *Inălțimea stratului invariabilă.* O putere mai mare se obține prin ridicarea vitezei aerului, deci prin micșorarea timpului de ardere. Făcînd abstracție de posibilitățile tirajului, limita superioară este atinsă atunci cînd stratul devine instabil. Pentru evitarea unui excedent mare de aer, trebuie mărită viteza grătarului sau a curgerii cărbunelui, potrivit cu micșorarea timpului de ardere, aceasta fiind limitată de viteza de aprindere a cărbunelui.

Fig. 16. Influența componenților solubili în apă și acizi asupra comportării cenușii



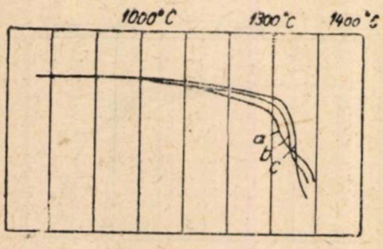


Fig. 17. Curbele de înmuiere a cenușii pentru temperaturile de formare: a → → 700°C; b → 800°C; c → 1 100°C

— *Viteza grătarului și cea de curgere a cărbunelui invariabilă.* Ridicarea puterii printr-un strat mai înalt, în cazul cînd cantitatea de aer orară rămîne aceeași, este limitată de arderea imperfectă.

Mărirea cantității de aer orară micșorează timpul de ardere, deci se ajunge, în prima parte a grătarului, la o ardere imperfectă, iar în partea dinapoi a acestuia, la un exces de aer ce mărește zona instabilă a patului de combustibil.

Mărirea simultană a înălțimii stratului și a excedentului de aer nu produce prin aceasta nici o schimbare.

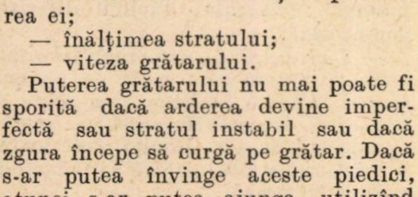
Din relațiile de mai sus rezultă în primul rînd că nu sînt posibile grătare de mare putere decît dacă aerul este adus pe zone corespunzînd procesului de ardere și apoi, dacă se schimbă puterea grătarului, de cele mai multe ori trebuie să fie modificate, în mod armonios, toate cele trei variabile:

— cantitatea de aer și repartizarea ei;
— înălțimea stratului;
— viteza grătarului.

Puterea grătarului nu mai poate fi sporită dacă arderea devine imperfectă sau stratul instabil sau dacă zgura începe să curgă pe grătar. Dacă s-ar putea învinge aceste piedici, atunci s-ar putea ajunge, utilizînd cărbuni superiori, la o solicitare a grătarului de 600 pînă la 700 kg/m^2 oră, valoare ce întrece cu mult solicitarea maximă a grătarului de locomotivă.

Vechea problemă a zgurificării apare aici sub alt aspect. Spre a împiedica topirea cenușii, temperatura de ardere trebuie astfel reglată, încît, în cazul grătarului mobil, să nu fie atins punctul de topire al cenușii în partea din urmă a grătarului, iar la grătarul plan, în apropierea suprafeței lui, locuri unde, în cele două cazuri, se îngrămădește cenușa.

Fig. 18. Conținutul de cenușă în funcție de temperatura de formare



Cunoașterea curbei de topire a cenușii ușurează această sarcină.

Cunoașterea proceselor aerodinamice conduce obligator la concluzia că pentru mărirea puterii grătarului mobil, aerul de ardere trebuie introdus dozat și anume: la începutul grătarului aerul este introdus după procesul de aprindere, în zona principală de ardere după mersul arderii, iar în zona finală de ardere el este introdus mai ales după modul cum se comportă cenușa.

In acest caz, necesitatea creării de turbioni în masa gazelor de ardere se împlinește de la sine, deoarece curenții de gaze din diferitele zone pătrund în spațiul focarului cu viteze diferite.

Pentru arderea pe grătarul locomotivei, procesele aerodinamice sînt aceleași ca și pentru grătarul mobil, numai că ele se pretează cu mult mai greu la măsurători și deci determinarea lor cantitativă este mai anevoioasă. Reprezentarea lor este ușurată dacă toate procesele succesive de pe grătarul mobil ni le închipuim transpuse pe un grătar plan. Pe grătarul mobil ele se desfășoară în direcție orizontală: încărcarea combustibilului, degazeificarea, formarea semicocsului și cosului, arderea volatilelor și arderea cocsului cu formarea resturilor. Pe grătarul plan, ele se succed de sus în jos. Viteza de înaintare a grătarului mobil corespunde, pe grătarul plan, cu viteza de cădere a combustibilului. In schimb, aducerea aerului de ardere se face în mod cu totul deosebit. Pe cînd la grătarul mobil toate zonele arderii primesc direct aerul de ardere, la grătarul plan aceasta nu are loc decît pentru zona de ardere finală.

Pentru a obține puteri egale ale grătarului mobil și plan, acesta din urmă trebuie să ardă un strat cu mult mai gros, din care cauză depresiunea și deci și viteza aerului de ardere vor trebuie să fie aici mai mari. Dar din cauza presiunii mai mari a curentului de aer, volumul găurilor din strat va fi mai mare la grătarul plan și prin aceasta crește gradul de utilizare a capacității de reacție.

Astfel se explică pentru ce, cu toată alimentarea cu aer nefavorabilă, pe grătarul de locomotivă pot fi atinse puteri mari de ardere cu randamente acceptabile. O cale pentru a obține puteri mai mari ale grătarului, fără a se mări suprafața grătarului, se poate realiza aducînd aerul după necesitatea procesului de ardere, adică construind grătarul de locomotivă la fel ca grătarul cu zone de mare putere, adică ca o mașină reglabilă, de exemplu prin adoptarea unor aparate auxiliare de suflat aer și prin amenajarea zonelor în drumul aerului. O introducere laterală a aerului ar permite alimentarea cu aer a patului de combustibil, corespunzătoare mersului procesului de ardere și reglabilă în raport cu înălțimea stratului.

Dar în afară de aceasta mai este necesară o reglare a aerului și în planul grătarului, pentru a avea o repartizare uniformă a aerului și a utiliza astfel integral grătarul. Acest lucru se vede clar din fig. 12, unde sînt trasate curbele vitezelor aerului măsurate în nouă puncte ale grătarului unei locomotive, pentru diferite înălțimi ale stratului și diferite tiraje. Se poate observa deslușit cum se micșorează tăria tirajului prin mărirea înălțimii stratului precum și cît de puțin uniform se repartizează aerul pe suprafața grătarului.

O concluzie ce se desprinde din procesul arderii este faptul că cele trei concepte, chimic, termo și aerodinamic, nu se contrazic între ele, ci din contra, se completează. Conceptul chimic scoate în evidență importanța suprafeții exterioare a materiei ce arde, pentru transformarea spre *produsul apt de ardere*, ca și cînd de ea ar depinde absorbția de căldură și deci transformarea și viteza de ardere pentru cataliza de aprindere și pentru reacția între oxigen și carbon, spre restabilirea echilibrului chimic.

Conceptul termodinamic lărgește această considerație calitativă la cantitativ și stabilește ecuații pentru puterea de ardere, cuprinzînd factorul suprafață.

Conceptul aerodinamic clarifică legătura dintre suprafața de reacție a combustibilului și curentul de aer. Deci, noțiunea ce leagă cele trei concepte este *suprafața eficace*.

Aplicarea practică la grătarul de locomotivă a cunoștințelor obținute din studiul procesului de ardere trebuie să urmărească ca:

Dezvoltarea constructivă a grătarului să țină seama de cerințele arderii, în sensul că, deși și în viitor el va fi reglat de capul de emisie după solicitarea locomotivei, să mai fie reglat însă, în interiorul acestei reglări totale, după necesitatea de aer cerută de mersul procesului de ardere. Puteri mai mari ale grătarului se pot obține nu numai prin mărirea suprafeței grătarului, ci și prin mărirea solicitării grătarului, dacă se asigură o desfășurare favorabilă a procesului de ardere, după proprietățile chimice și fizice ale combustibilului, prin adoptarea unor condiții tehnice de scurgere a aerului de ardere cît mai corespunzătoare. Dacă materializarea grătarului se va face sub forma unei mașini reglabile, atunci vom avea o libertate mai mare în ceea ce privește alegerea combustibilului. Puterea grătarului actual poate fi asigurată într-o mare măsură, dacă alegerea combustibilului se va face nu numai după puterea calorifică, granulație, conținut de volatile și cenușă, ci și după conformația exterioară, viteza de reacție și comportarea cenușii. Nu poate fi însă trecut cu vederea că posibilitățile exploatărilor miniere limitează întrucîtva condițiile stabilite mai sus.

Pentru conducerea focului urmează să se stabilească anumite reguli care să corespundă cu cunoștințele asupra procesului de ardere, să țină seama de proprietățile fizico-chimice ale combustibilului și care să fie puse în concordanță cu însușirile dinamicei arderii în ceea ce privește puterea grătarului, înălțimea stratului și cantitatea de aer. Aprecierea asupra conducerii focului se poate face în modul cel mai sigur prin analizarea gazelor arse, din care cauză ar fi foarte nimerit ca și la locomotive, unde conducerea focului este foarte grea, să se instaleze aparate de măsurat CO-CO_2. Pentru aceasta ar trebui însă ca în prealabil astfel de aparate să se construiască foarte robuste.

FORMAREA ZGURII

Puterea arderii poate fi menținută constantă numai atunci cînd valoarea suprafeței exterioare și odată cu aceasta arderea, rămîne aceeași. Aici se înțelege de la sine că aducerea aerului și eliminarea gazelor de ardere în zona marginală în reacție a combustibilului sînt presupuse constante.

Umflarea, coacerea și descompunerea cărbunelui în stratul de ardere, modificarea grosimii încărcăturii și odată cu aceasta a rezistenței curentului de aer, duce în cazul grătarului mobil la modificarea valorii suprafeței. iar la grătarul plan, în afară de aceasta, duce în mare măsură la formarea zgurii.

Zgurificarea este de o deosebită importanță la arderea pe grătarul plan al locomotivei, deoarece ea limitează totdeauna durata de mers, iar în cazul unor anumite calități de cărbuni ea poate determina scoaterea prematură din serviciu a locomotivei, prin răcirea zgurii din cauza închiderii dese a regulatorului la trecerea pantelor și opririlor la semnal, împiedicînd trecerea aerului în momentul cînd focul trebuie iarăși ațîțat.

Această limitare a duratei de mers influențează nefavorabil asupra utilizării locomotivei, ducînd la necesitatea unui parc de locomotive mai mare.

Totuși, în această privință, o importanță mare o are nu atît conținutul de cenușă din cărbune, cît mai ales compoziția chimică a acesteia. Acest fapt este valabil și pentru durata staționării locomotivei în depou pentru pregătirea cursei următoare. O altă influență dăunătoare a cenușii o constituie răcirea căldării în timpul curățării zgurii.

Din cele de mai sus rezultă că durata de exploatare a grătarului, adică acel timp în interiorul căruia se poate dezvolta cantitatea de căldură necesară pe grătar pentru puterea de durată a locomotivei cu un randament satisfăcător, depinde numai de gradul de zgurificare a grătarului.

Insă durata exploatării grătarului este de o importanță decisivă în ceea ce privește:

— planificarea serviciului locomotivei, deoarece ea determină distanța ce se poate parcurge și prin aceasta numărul parcursurilor ce pot fi efectuate de locomotivă;

— utilizarea locomotivei, deoarece ea determină raportul orelor de mers la orele de repaus;

— întocmirea graficului de mers, deoarece din aceasta se determină în calculul timpilor de mers, opririle pentru schimbarea locomotivei;

— influența pe care o exercită asupra consumului de cărbune, a costului de întreținere și a costului de utilizare a locomotivei.

Influența cenușii asupra puterii de ardere se manifestă în două direcții:

— pe de o parte, în timpul arderii au loc diferite reacții fizice și chimice între cenușă și particulele de cocs incandescent avînd ca rezultat sustragerea de la ardere a unei părți din cărbune, iar

— pe de altă parte cenușa topită se întărește pe grătar, după proprietățile ei, sub forma unui strat tare, sticlos, de grosime mică sau în plăci sfărîmicioase și poroase, mai mult sau mai puțin legate între ele.

O zgurificare puternică duce la micșorarea cantității de aer ce pătrunde printre barele grătarului și la împiedicarea căderii cenușii. In acest caz randamentul arderii scade mult, așa după cum rezultă din fig. 13, care reprezintă variația randamentului căldării locomotivei C.F.R. 50 100 la arderea cărbunilor de Lupeni (dreapta *CD*) și Petrila STAS (dreapta *AB*). Cărbunele de Lupeni utilizat la experiențele citate, deși a avut o putere calorifică cu 500 kcal/kg mai mare ca aceea a cărbunelui de Petrila, a dat randamente mult mai scăzute, din cauză că conține cenușă fuzibilă care împiedică trecerea aerului prin stratul de cărbuni de pe grătar.

In unele cazuri e posibil ca degajarea de căldură să devină insuficientă, iar încălzirea să înceteze.

Soluționarea problemei zgurificării prin excluderea întrebuințării combustibililor avînd cenușă ușor fuzibilă nu duce la rezultate sigure, deoarece modul de comportare al cenușii stabilit în laborator nu corespunde cu acel din exploatare. Imprejurările ce influențează asupra comportării cenușii sînt diferite în cele două cazuri. In realitate, se constată la arderea cărbunelui a cărui cenușă a arătat la încercările de laborator un punct de topire suficient de ridicat, că în exploatare duce în anumite condiții la zgurificarea grătarului, iar în alte condiții arderea decurge normal.

Inainte de a stabili procesul formării zgurii pe grătarul locomotivei este necesar să se revadă stadiul actual al cunoștințelor despre comportarea cenușii din combustibili.

Cenușa, care nu este un corp chimic caracteristic, reprezintă un amestec din părți care nu ard și din unele părți arse ale cărbunelui, de origine minerală. Aceste părți minerale sînt în parte resturi de plante carbonizate sau depuneri minerale prin inundații. La aceasta se mai adaugă piatra rezultată de la extracția cărbunelui. Aceste corpuri se găsesc răspîndite în cărbune în mod foarte diferit în ceea ce privește felul, cantitatea și repartizarea lor.

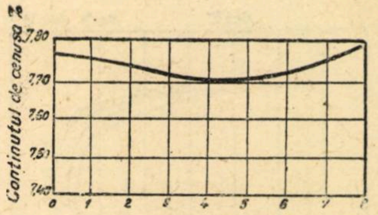


Fig. 19. Durata de formare a cenușii în ore

Acești componenți petrografici ai cărbunelui determină modul de comportare al cărbunelui la ardere. Examinînd cu ochiul liber o bucată de cărbune se disting clar trei componenți cu structuri diferite:

— unul, strălucitor, negru, cu ruptură conhoidală, rupîndu-se cîte odată după direcțiile de clivaj în blocuri mici paralelipipedice (vitritul);

— altul, mat, de culoare gri sau neagră, cu o structură neregulată, prezentîndu-se sub formă de plăci întinse (duritul);

— al treilea apare în straturi subțiri sau granule cu aspect catifelat, pătînd degetele în negru (fuzitul).

Privind cărbunele la microscop, se mai distinge un component: claritul, care are un aspect intermediar între vitrit și durit.

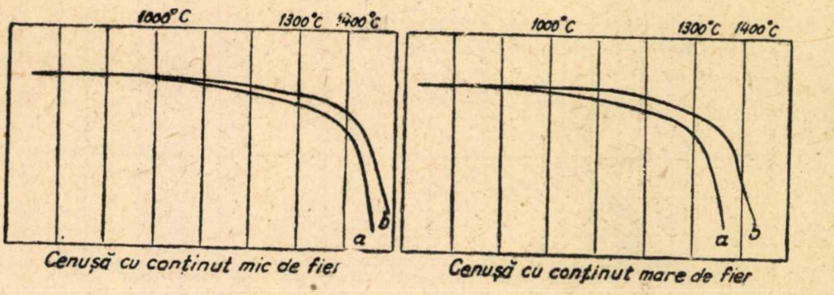
In timp ce duritul în cenușă conține argilă cărată de apă din roaderea stîncilor, claritul și vitritul conțin numai cenușă de plante străvechi, iar fuzitul cenușă din soluții minerale aduse de ape.

După Aufhäuser cenușa poate conține toți componenții din scoarța pămîntească. In ordinea importanței, oxizii acizi și bazici uniți sub formă de săruri, în cenușă, sînt următorii:

acizi	
Silicea	SiO_2
Trioxidul de sulf	SO_3
Hidrogenul sulfurat	H_2S
Bioxidul de carbon	CO_2
Pentoxidul de fosfor	P_2O_5
Clorul	Cl

Fig. 20. Influența atmosferei de ardere și a conținutului de fier asupra comportării cenușii:

a — atmosferă reductoare;
b — atmosferă oxidantă



Cenușă cu conținut mic de fier

Cenușă cu conținut mare de fier

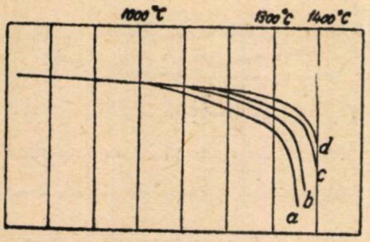


Fig. 21. Influența greutății stratului asupra comportării cenușii:

a – o apăsare de 0,3 g/mm²; *b* – o apăsare de 0,12 g/mm²; *c* – o apăsare de 0,03 g/mm²; *d* – fără apăsare

baze

Oxizii de fier	FeO, Fe_2O_3,Fe_3O_4
Alumina	Al_2O_3
Calcea	CaO
Magnezia	MgO
Alcalii	K_2O, Na_2O

Intr-o cantitate precumpănitoare se găsesc nenumăratele săruri ale silicei (silicații) și oxizii de fier.

In timpul arderii se produc transformări adînci în cenușă și anume întotdeauna în sensul formării combinațiilor celor mai rezistente la temperatura dată. Prin urmare, în combinațiile chimice din cenușă, un rol de prim ordin îl are temperatura. Aici se mai adaugă influențele reducerilor în stare gazoasă și acele ale arderii.

Cele mai însemnate transformări chimice ale cenușii sînt: formarea și transformarea silicaților, disocierea termică a carbonaților ($CaCO_3 = CaO + CO_2$), reducerea sulfaților în sulfuri și a fosfaților în fosfuri, reducerea fierului în trepte mai joase de oxidare (F_3O_4 — rezistent la cald), formarea carburilor de siliciu și fier, arderea piritei, volatilizarea componenților, în special a alcaliilor. După stadiul transformărilor chimice avem și punctul de topire al cenușii, formîndu-se cenușa fluidă—zgura.

Analiza chimică nu este suficientă pentru a determina comportarea cenușii la topire în timpul arderii, deoarece aceasta ne determină numai componenții, pe cînd topirea cenușii trebuie privită în tot ansamblul de influențe reciproce fizice și chimice.

Din numeroase cercetări a reieșit că modul de comportare al cenușii este influențat:

a) de felul, cantitatea și repartizarea componenților minerali ai cărbunelui, deci de componenții primari ce alcătuiesc cenușa;

b) de mersul procesului de ardere și în special:

— de temperatură, care la rîndul ei depinde de felul combustibilului, conținutul său de volatile, viteza de ardere, grosimea stratului și excedentul de aer;

— de compoziția gazelor de ardere, în special de raportul CO_2/CO;

c) de combustibil și anume, în special de capacitatea de coacere, de activitatea și puterea sa de reacție.

Pe de altă parte, capacitatea de coacere depinde în cea mai mare parte de conținutul și calitatea cenușii. Cărbunele gras dă cocs poros în bucăți, cărbunele slab zgură sau cocs, ca nisipul. Configurația suprafețelor rezultate determină arderea, activitatea și capacitatea de reacție a cocsului. Temperatura de ardere este cu atît mai ridicată cu cît cocsul poate arde mai ușor. Formarea de CO depinde de vioiciunea reacției $CO_2 + C = 2\ CO$, deci de gradul capacității de reacție. Activitatea este egală cu influențele catalitice. Temperatura compoziției gazelor și influențele catalitice determină transformările chimice ale componenților minerali, prin urmare și temperatura de topire a cenușii.

Un pericol deosebit în ceea ce privește zgurificarea îl constituie formarea eutecticilor.

Se știe că un eutectic corespunde unor conținuturi bine determinate în amestec și că este caracterizat prin aceea că el se topește la o temperatură cu mult mai joasă decît temperaturile la care se topesc constituienții. Astfel, dacă se consideră amestecul: $CaO - SiO_2 - Al_2O_3$, fig. 14 arată că pentru 20% calce, 16% alumină și 64% silice, temperatura de topire scade la 1 270°, adică cu 400° sub punctul de topire al silicei și 1 080° sub acel al calcei.

O importanță deosebită o prezintă amestecul SiO_2—FeO, care are doi eutectici, unul care se topește la 1 050°, celălalt la 1 100°, cu toate că oxidul feros pur se topește la 1 400° și silicea la 1 600°.

Dintre combinațiile ce se pot forma în timpul zgurificării, de o deosebită importanță sînt fayalitul Fe_2SiO_4 și oxidul feros FeO, care la topirea cu alte elemente coboară sensibil punctul de topire. Ambele combinații se obțin prin reducerea cu CO.

Așa se explică de ce cărbunii care conțin cenușă cu mult fier se zgurifică ușor în anumite condiții (în cazul arderii imperfecte). In sensul scăderii temperaturii de topire acționează și alcaliile (clorurile), fosfații, fluorurile, sulfurile și sulfații. Silicea SiO_2 și oxidul de aluminiu Al_2O_3 ridică temperatura de topire.

Comportarea cenușii se poate vedea din curbele de topire ale cenușii, luate după Ebert.

In fig. 15 se arată dependența comportării cenușii de componenții primari de formare a cenușii. Curba *a* reprezintă comportarea cenușii la un cărbune nepreparat. Curba *b* reprezintă comportarea cenușii la același cărbune, spălat timp îndelungat cu apă distilată pentru a se separa componenții solubili, ca de exemplu alcaliile. Se vede clar acțiunea de scoborîre a punctului de topire al cenușii de către componenții solubili în apă. Curba *c* reprezintă comportarea cenușii la același cărbune tratat cu acid azotic, care dizolvă în special toți componenții ce formează cenușa, pînă la silice și oxidul de aluminiu. Din fig. 15 se vede că punctul de topire al cenușii se ridică mai sus de 1 500°.

Din fig. 16 se vede că rezultate similare se obțin atunci cînd în cenușă se separă componenții solubili în apă și acizi; aici:

a este curba pentru cărbunele netratat;

b — tratat cu apă distilată;

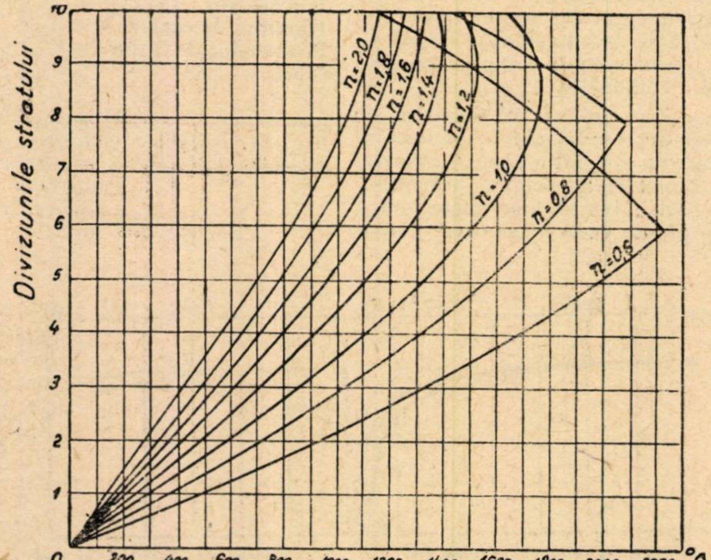
c — tratat cu soluție de 10% acid clorhidric;

d — tratat cu HCl concentrat.

Formarea cenușii este influențată de temperatură, de durata de formare, de atmosfera din cuptorul respectiv, iar zgurificarea de timp.

O dovadă despre influența temperaturii de ardere asupra comportării cenușii o constituie însuși faptul că, curbele de topire ale cenușii aceluiași cărbune cad diferit în funcție de condițiile în care se formează cenușa. Odată cu mărirea temperaturii de formare a cenușii, căderea curbei de topire începe la temperaturi mai ridicate, așa după cum se vede din fig. 17, probabil din cauză că componenții cu punct de topire scăzut, cum sînt

Fig. 22. Variația temperaturii teoretice în strat pentru diferiți excedenți de aer



alcaliile, sulfurile şi sulfaţii, se volatilizează în timpul formării cenuşii.

Fig. 18 arată că odată cu ridicarea temperaturii de formare a cenuşii unii componenţi se volatilizează.

Fig. 19 arată influenţa duratei de formare a cenuşii asupra transformărilor chimice în cenuşă, deoarece la început avem o micşorare şi apoi o mărire a greutăţii, care se datoreşte oxidării compuşilor cenuşii.

In fig. 20 se observă că în atmosferă reducătoare înmuierea cenuşii se produce la o temperatură mai joasă, mai ales a cenuşii cu conţinut de fier, deoarece prin formarea combinaţiilor fierului, în special a fayalitului (Fe_2SiO_4), scade punctul de topire.

In fig. 21 este arătată influenţa apăsării stratului de cărbune asupra înmuierii cenuşii, care în acest caz se produce la o temperatură mai scăzută. Presiunea specifică a curbei *b* corespunde aproximativ presiunii sub care stă cenuşa pe grătarul locomotivei la o înălţime, a stratului, de 40 cm.

In fig. 22 s-au reprezentat variaţiile temperaturilor în stratul de cocs pentru diferite valori ale excedentului de aer n. Stratul de combustibil s-a împărţit în 10 părţi, astfel încît diviziunea a zecea să reprezinte partea finală a stratului. Dacă aducerea aerului de ardere scade sub cea teoretic necesară (n mai mic ca 1), atunci scade temperatura în partea superioară a stratului, din cauza reducerii bioxidului de carbon, după cum se vede din curbele $n = 0,8$ şi $n = 0,6$.

După cum era de aşteptat, pentru $n = 1$ temperatura maximă apare în partea finală a stratului.

O temperatură tot aşa de ridicată poate fi realizată în cazul $n > 1$, prin mărirea potrivită a stratului, iar în cazul $n < 1$, prin micşorarea stratului în mod corespunzător.

In ceea ce priveşte forma curbelor de temperatură într-o parte oarecare a stratului, aceasta rămîne aceeaşi, atît timp cît n rămîne acelaşi. Dacă de exemplu n se schimbă de la 2,0 la 0,8, atunci la jumătatea înălţimii stratului (diviziunea 5 din fig. 22), temperatura variază de la 700° pînă la 1 550°. In realitate, această creştere a temperaturii nu este aşa de mare, deoarece odată cu scăderea lui n scade şi viteza aerului şi din această cauză procesul reacţiei şi ca urmare dezvoltarea de căldură începe să se încetinească.

Experienţele simple dovedesc că temperatura măsurată la circa 1/3 din înălţimea stratului, la oprirea tirajului, întîi se ridică şi apoi scade încet.

Din cele de mai sus rezultă:

— temperatura în straturile inferioare se schimbă odată cu excedentul de aer, scăzînd cînd excedentul de aer creşte;

— temperatura în straturile inferioare creşte cu grosimea stratului şi scade cu micşorarea stratului, dacă tăria tirajului rămîne aceeaşi în ambele cazuri.

Temperatura rămîne aceeaşi în cazul cînd tirajul se măreşte sau se micşorează în mod corespunzător cu mărirea înălţimii stratului sau cu micşorarea lui, adică cînd excedentul de aer n rămîne constant.

Procesul formării zgurii se poate explica acum după cum urmează.

Temperatura din straturile de cărbune este atît de mare, încît cenuşa se topeşte. Dacă straturile cu temperaturi ridicate se găsesc la înălţime mare deasupra grătarului, atunci picăturile de cenuşă au timp suficient, în căderea prin stratul de combustibil, să se întărească în curentul de aer ce circulă în direcţie contrară şi să cadă printre barele grătarului, în cenuşar. Acesta este întotdeauna cazul, cînd viteza aerului este mare, deoarece, din cauza excedentului mare de aer, temperaturile ridicate se găsesc în straturile superioare mult deasupra grătarului, care este de asemenea răcit tare de curentul din apropierea lui. Dacă viteza aerului şi excedentul de aer n sînt mici, atunci temperaturile cele mai ridicate sînt în apropierea grătarului, astfel încît picăturile de zgură nu se mai pot solidifica în scurtul drum de cădere spre grătar, încît ele se aşază în stare fluidă sau cleioasă pe barele reci ale grătarului, obturînd interspaţiile prin care pătrunde aerul de ardere.

La cenuşa cu temperatură mare de topire, viteza limită a aerului ce duce la zgurificarea grătarului este mai ridicată de cît la cenuşa cu temperatură mică de topire. Excedentul de aer acţionează în acelaşi mod şi asupra formării zgurii în atmosferă de gaz. Un exces mic de aer formează o atmosferă reducătoare, care prin formarea compuşilor feroşi coboară punctul de topire al cenuşii. Tendinţa spre zgurificare este mărită în special la cenuşa bogată în fier. Dacă se mai adaugă şi faptul că ardem cărbuni slabi care formează cocs nisipos sau cărbuni care se cocsifică greu şi fără bulgări, deci avem de a face cu un strat dens, sau dacă stratul e prea înalt, deci excedentul de aer n este mic, atunci sînt adunate împreună toate condiţiile ce duc la zgurificarea grătarului.

După comportarea cenuşii la topire, a diferiţilor cărbuni, zgura se formează în bulgări poroşi, în plăci groase poroase sau în formă de strat dens sticlos. In cazul locomotivei, rezultă că la mersul cu regulatorul deschis şi un strat administrat judicios, adică la un excedent de aer de 1,5 şi mai mare, nu se produce zgurificarea grătarului. Numai la mersul cu regulatorul închis, la opriri, în cazul unui strat prea înalt şi un tiraj slab, sau la întrebuinţarea cărbunilor greu cocsifiabili, apare posibilitate zgurificării grătarului. Toate experienţele din exploatare confirmă întru totul cele expuse mai sus. Intrucît, în timpul mersului, intensitatea curentului de aer variază după solicitarea locomotivei, deci după felul declivităţilor liniei, nu se poate influenţa asupra procesului de ardere şi a formării de zgură decît prin grosimea stratului.

Atunci cînd, cu ocazia parcursurilor de probă, straturile de cărbune au fost menţinute la înălţimi juste, orientîndu-se după analiza gazelor, adică atunci cînd straturile au fost ţinute astfel încît combustiunea a fost cît se poate de completă, cu un excedent de aer $n = 1,5$, iar în cazul opririlor şi a mersului cu regulatorul închis pe distanţe mai mari, conducerea focului a fost corespunzătoare, formarea zgurii pe grătar a fost aşa de mică, încît curăţirea focului în staţiile de curăţit n-a mai fost necesară, In caz contrar s-ar fi ajuns la o zgurificare completă a grătarului.

Cît se poate de periculoase sînt opririle sau mersul mai îndelungat cu regulatorul închis, dacă stratul este gros, în cazul urcării unei rampe. In aceste cazuri zgurificarea se poate evita dacă prin partea inferioară a grătarului se suflă abur, aşa cum se procedează la unele focare fixe. Descompunerea aburului necesitînd 3 160 kcal/kg în timpul trecerii prin cocsul incandescent scoboară simţitor temperatura. Cercetările efectuate au arătat că zgurificarea grătarului este evitată sau mult micşorată, dacă în timpul opririi sau a mersului cu regulatorul închis se suflă abur pe grătar.

Zgura lichidă este periculoasă, mai ales pirita. Ea poate, în adevăr, să dizove 15% din greutatea sa de fier metalic, pentru a forma un eutectic ce se topeşte la 1 000°. Acest aliaj se poate oxida, producîndu-se oxidul feros. In acest caz grătarul este mîncat (ros).

CONCLUZII

Arderea şi zgurificarea au efecte contrare una asupra celeilalte. Mersul arderii are o influenţă hotărîtoare asupra comportării cenuşii. Pe de altă parte, comportarea cenuşii limitează puterea arderii. Prin cunoaşterea acestor acţiuni reciproce se pot găsi mijloacele prin care pot fi stăpînite ambele procese.

Pentru a evita zgurificarea grătarului trebuie:

a) să se evite curgerea cenuşii, adică topirea ei;

b) să se evita atmosfera reductoare în stratul de zgură, în consecinţă să nu ne temem de un excedent de aer;

c) să nu se lase zgura să stea mult timp la o temperatură ridicată, pentru a limita posibilităţile pe care le are astfel de a se transforma, formînd produse ce se topesc la o temperatură mai joasă.

Deci, mijloacele de care dispune tehnica pentru a lupta în contra zgurificării sînt: temperatura, atmosfera şi eliminarea rapidă a cenuşii.

Răcirea se obţine printr-un aport convenabil de aer, fie pe toată întinderea grătarului, fie în anumite puncte, atunci cînd temperaturile nu se repartizează egal.

Pe măsură ce arderea înaintează, cocsul se consumă, se îmbogăţeşte în cenuşă şi apar proprietăţile sale fuzibile. Trebuie deci intensificată aducerea aerului în acelaşi ritm, pentru a scădea temperatura în stratul de zgură.

Momentul arderii şi prin urmare punctul pe grătar unde în grosimea stratului de combustibil căderea de CO_2 trebuie să înceapă, depinde esenţial de conţinutul de cenuşă al cărbunelui utilizat. Aceasta explică pentru ce este necesar de a se avea un tiraj și prin urmare un excedent de aer mai mult sau mai puțin mare, după natura combustibilului utilizat.

Influența simultană a conținutului de cenușă, a punctului de topire a cenușii și a % de cocs determină astfel comportarea zgurii.

De obicei, un astfel de mers cu un excedent de aer uneori important are un efect neînsemnat asupra randamentului. Conținutul mediu de CO_2, care pentru o cenușă bună variază puțin, atingînd 13...14%, trebuie să fie coborît la 10,5% în cazul conținuturilor importante de cenușă foarte fuzibilă. Dacă gazele de ardere ies cu o temperatură de 300^0, nu va rezulta decît o scădere a randamentului cu 3...4%. Această pierdere e cu totul neglijabilă față de pierderea prin materiile nearse în zgură, care pentru un conținut în cenușă de 20% atinge deja 11%.

In cazul locomotivelor, acest mers este și mai justificat. Se știe că de fapt căldarea tubulară are un randament aproape independent de viteza gazelor și prin urmare de excedentul de aer, deci pierderea de 3...4% nu este nici măcar atinsă. Din contra, astfel se evită înăbușirea focului și oscilațiile repetate ale acestuia, care nu numai că împiedică serviciul, dar dau naștere la pierderi foarte importante prin materiile nearse solide, conținute în cenușă și zgură și pe care trebuie să le evităm.

Am văzut că o atmosferă reductoare favorizează la fel formarea zgurilor. Trebuie deci să se evite straturile groase, granulațiile fine și neregulate.

In concluzie, se recomandă întrebuințarea capetelor de emisie care permit repartizarea tirajului cît mai egal posibil pe toată întinderea grătarului și care fac posibil mersul cu foc subțire.

Ținuta focului, reducerea numărului de oscilații și suprimarea, în foarte numeroase cazuri, a formării zgurii sticloase care gîtuie focul, sînt, în afară de micșorarea contrapresiunii pe pistoane, unele din avantajele cele mai mari pe care le-a adus adoptarea eșapamentelor perfecționate.

Consolidarea fermelor metalice cu ajutorul barelor de lemn

de ing. **EUGEN M. FLOREA**
din serv. I.C.C. Iași

LA executarea lucrărilor de reparații și consolidări de poduri metalice sub circulație se folosește adeseori metoda intercalării unei palee provizorii din piloți de lemn, care realizează un reazem intermediar provizoriu.

Aceasta permite descărcarea barelor din reazemul definitiv și în felul acesta se creează posibilitatea reparării și consolidării acestora, precum și a înlocuirii aparatelor de reazem sau a cuzineților, fără întreruperea circulației.

Schimbarea nodului de reazem provoacă însă o redistribuire a eforturilor în zăbrelele grinzilor principale.

Se cunoaște că eforturile în tălpile grinzii cu zăbrele variază proporțional cu momentele încovoietoare ale grinzii simplu rezemate, care cresc de la reazem spre mijlocul deschiderii și din această cauză secțiunea tălpilor crește spre mijlocul grinzii.

Deplasarea reazemului micșorînd deschiderea, reduce momentul și deci eforturile din tălpi, care în noua situație lucrează mai favorabil și nu necesită nici o consolidare provizorie. Pe de altă parte, eforturile în diagonale și montanți variază proporțional cu forțele tăietoare ale grinzii simplu rezemate, care descresc de la reazem spre mijlocul deschiderii, din care cauză secțiunile diagonalelor și ale montanților se micșorează pe măsură ce ne depărtăm de la reazem spre mijlocul grinzii.

Deplasarea reazemului, cu toate că micșorează deschiderea, mărește forța tăietoare în nodul reazemului nou și deci mărește eforturile în diagonale și montanți.

In majoritatea cazurilor, diagonalele și montanții comprimați din noul reazem nu rezistă la flambaj și necesită o consolidare provizorie.

Această consolidare a diagonalelor sau montanților comprimați ai fermelor metalice se realizează în mod curent cu grinzi de lemn sau cu lemn rotund.

Mai des se folosesc rigle sau grinzi, care pot fi prinse mai ușor decît lemnul rotund de părțile metalice.

Grinzile de lemn se prind la părțile din față sau la părțile laterale ale montanților sau diagonalelor.

La podurile cu calea sus sînt posibile ambele feluri de legături și în acest caz grinzile de lemn se montează în planul cu rigiditate minimă al diagonalei sau montantului.

La podurile cu calea jos, adeseori gabaritul de liberă trecere nu permite prinderea grinzilor de lemn la partea interioară și atunci acestea se prind pe părțile laterale ale diagonalelor sau montanților, independent de faptul că această așezare e mai puțin favorabilă. In cazul tălpilor cu pereți dubli, grinzile de lemn de consolidare se așază în interiorul tălpii.

Pentru consolidarea unei diagonale sau a unui montant se folosesc de la una pînă la opt grinzi de lemn.

Prinderea grinzilor de lemn de părțile metalice se realizează cu buloane sau cu juguri metalice, care au avantajul că se pot strînge, în cazul uscării lemnului.

Partea de jos a grinzilor, obișnuit se împănează cu pene duble de stejar. Cu toate acestea, sub acțiunea uscării lemnului și a penelor, strînsoarea se reduce repede.

Această împănare, căreia i se dă o atît de mare importanță în practica actuală, trădează presupunerea că grinzile de lemn lucrează la compresiune, descărcînd părțile metalice, adică lemnul ia asupra sa o parte din forța axială care comprimă bara metalică.

Această presupunere însă nu corespunde cu realitatea și mai jos vom arăta că aceste pene nu sînt necesare.

Pentru ca grinzile de lemn să poată lua o parte din forța axială, ar trebui asigurată transmiterea acestei forțe prin capetele barei, ceea ce e greu de realizat în practică, deoarece penele de stejar, care se folosesc în acest scop, slăbesc inevitabil prin uscare. Aceste pene lucrează la compresiune perpendicular pe fibre.

Sub influența variațiilor de umiditate ale aerului, lemnul se usucă sau se umflă.

Acest lucru este însoțit de variații de lungime a grinzii și de înălțime a penelor.

Pentru brad, uscarea longitudinală reprezintă 0,2% iar uscarea transversală radială circa 3,8%. Pentru stejar, aceste cantități sînt mai mari și uscarea radială ajunge pînă la 7,5%.

Să examinăm influența uscării asupra modului de lucru al unui montant. Raportul între eforturi și deformații se stabilește prin legea lui Hooke:

$$P = E \cdot \varepsilon$$

în care $E = 100\ 000$ kg/cm², iar ε lungirea sau scurtarea specifică.

1. In cazul uscării longitudinale a barei cu 0,2% rezistența ei va scade cu:

$$P = E \cdot \varepsilon = 100\ 000 \times 0{,}002 = 200 \text{ kg/cm}^2,$$

rezistența admisibilă pentru brad fiind 100 kg/cm².

Deci, dacă lemnul pierde numai 50% ($0{,}50 \times 200 = = 100$ kg/cm²) din umiditatea pe care o pierde la uscarea completă în aer, bara de lemn care consolidează montantul se descarcă complet și toată forța se transmite oțelului.

2. Uscarea transversală a penelor, în cazul grosimii totale a penelor de 0,5 m va fi: 0,075 × 0,5 = 0,037 5 m.

In cazul unui montant lung de 12 m scurtarea relativă va fi $\frac{0{,}037\,5}{12} = 0{,}003$, iar rezistența se va micșora cu

$$P = E \cdot \varepsilon = 100\,000 \times 0{,}003 = 300 \text{ kg/cm}^2.$$

Rezistența admisibilă la compresiune perpendicular pe fibre fiind 45 ... 90 kg/cm², după felul lemnului, dacă penele pierd numai 30% din umiditatea pe care o pierd la uscarea totală, barele de lemn încetează de a mai acționa la compresiune împreună cu montantul metalic.

Din cele de mai sus reiese că în cazul chiar a unei execuții ireproșabile a penelor, cu timpul, distribuția inițială a eforturilor între lemn și fier se schimbă în mod inevitabil.

In afară de aceasta, nu se poate garanta că această distribuție este cea luată în calcule, deoarece prin baterea penelor pînă la refuz nu se poate realiza în bare exact efortul care se ia în calcule.

Din această cauză trebuie să renunțăm la împănarea capetelor grinzilor de lemn și deci și la transmiterea prin ele a forțelor axiale.

In cazul consolidării zăbrelelor metalice cu grinzi longitudinale de lemn are loc flambajul unei bare compuse din două materiale neomogene: oțelul și lemnul.

In această consolidare rolul lemnului nu este de a descărca părțile metalice, adică de a lua asupra sa o parte din forța axială care comprimă bara, ci și ca prin rezistența sa la flambaj să prevină flambajul părților metalice și prin aceasta să mărească stabilitatea părților metalice.

Trebuie să căutăm să folosim rezistența la flambaj a barelor de lemn, prin care ele măresc rigiditatea barelor metalice.

Deci, e mai importantă nu împănarea, ci legarea grinzilor de lemn de părțile metalice.

Tot din cauza uscării nu se poate realiza practic o legătură completă, astfel ca fierul să lucreze cu lemnul ca un monolit și trebuie să ne mulțumim cu legarea grinzilor de lemn și de fier cu ajutorul buloanelor și a jugurilor.

Această legătură, cu toate că permite o oarecare deplasare a lemnului față de fier, este suficientă pentru a asigura un flambaj comun.

Avînd în vedere cele de mai sus, la calculul dimensiunilor grinzilor de lemn e mai just ca să luăm în considerare rezistența lor la flambaj.

In formulele de dimensionare vom folosi în cele ce urmează următoarele notații:

P_k — sarcina de flambaj;

E_1 — modulul de elasticitate al oțelului = 2 100 000 kg/cm²;

E_2 — modulul de elasticitate mediu al lemnului = = 1 000 000 kg/cm²;

I_1 — momentul de inerție minim al secțiunii brute de oțel;

I_2 — momentul de inerție corespunzător al secțiunii brute de lemn;

l — lungimea de flambaj a barei considerate dublu articulată;

A — secțiunea brută a barei;

i — raza de inerție $\left(\sqrt{\frac{I}{A}}\right)$;

λ — coeficient de subțirime $\left(\frac{l}{i}\right)$.

Pentru zona elastică ($105 \leq \lambda \leq 250$) este aplicabilă formula lui Euler:

$$P_k = \frac{\pi^2 E_1 I_1}{l^2} + \frac{\pi^2 E_2 I_2}{l^2}$$

Dacă rezistențele trec de limita de elasticitate în zona plastică ($20 \leq \lambda \leq 105$) se aplică formula lui Tetmajer:

$$P_k = A\left(a - b\frac{l}{i}\right)$$

Valoarea coeficienților a și b:

pentru oțel	pentru lemn
$a = 3\,100$	$a = 293$
$b = 11{,}4$	$b = 1{,}94$.

Deci la calculul consolidării considerăm că forța axială se transmite integral oțelului, iar rolul grinzilor de lemn se reduce la mărirea rigidității la flambaj a barelor.

Deci împănarea nu este necesară.

Dacă P este forța de compresiune care acționează bara, trebuie realizat un coeficient de siguranță

$$c = \frac{P_k}{P} > 3{,}5,$$

(coeficientul de siguranță la lemn) în planul grinzii și perpendicular pe planul grinzii. In cazul nostru sarcina de flambaj este suma sarcinilor de flambaj pentru părțile de metal și lemn.

Exemplu:

$l = 1\,111$ cm $\qquad P = -101$ tone

bara metalică = 2 platbande — 330 × 10 mm + 4 × × 75 × 75 × 10 mm fără interspații.

Calculul părții metalice:

$$A = 119 \text{ cm}^2.$$

$$J_x = 19\,200; \qquad J_y = 61\,200 \text{ cm}^4$$

$$i_x = \sqrt{\frac{19\,200}{119}} = 12{,}7; \quad i_y = \sqrt{\frac{61\,200}{119}} = 22{,}7 \text{ cm}$$

$$\frac{l}{i_x} = \frac{1\,111}{12{,}7} = 87; \qquad \frac{l}{i_y} = \frac{1\,111}{22{,}7} = 49$$

$$\Gamma_{compr} = \frac{101\,000}{119} = 850 \text{ kg/cm}^2$$

$$P_k = 119\,(3\,100 - 111{,}4 \times 87) = 250{,}8 \text{ t} \left(\lambda = \frac{l}{i} < 105\right)$$

pe direcția perpendiculară $P_k = 119\,(3\,100 - 11{,}4 \times 49) = 302{,}4$ t.

$$P_k > P.$$

Calculul părții de lemn:

4 × 20 × 29 cm cu bulon și jug

$$\frac{l}{i} > 100$$

e aplicabilă formula lui Euler.
(la lemn formula lui Euler se aplică pentru $\lambda \geq 75$)

$$J_o \text{ în planul grinzii} = \frac{4 \times 20 \times 29^3}{12} = 162\,590 \text{ cm}^4$$

$$\left(\begin{matrix}\text{analog} \\ J_x\end{matrix}\right)$$

$$P_k = \frac{\pi^2 \times 100\,000 \times 162\,590}{1\,111^2} = 130 \text{ t}$$

în planul normal pe planul grinzii (analog J_y)

$$J_n = \frac{4 \times 29 \times 20^3}{12} = 77\,330 \text{ cm}^4$$

$$P_k = \frac{\pi^2 \times 100\,000 \times 77\,330}{1\,111^2} = 62 \text{ t}.$$

Verificarea stabilității:

	în planul grinzii	în planul normal
Sarcina de flambaj P_k	= 250,8 + 130 = = 380,8 t	302,4 + 62 = = 364,4, t
Coeficientul de siguranță c =	$\frac{380{,}8}{101} = 3{,}78$	$\frac{364{,}4}{101} = 3{,}62.$

Tantalul

Acest metal a fost descoperit în anul 1802, dar fabricaţia sa industrială datează abia din 1922; este vorba deci de fapt de un metal foarte modern. In natură tantalul se găseşte în minereuri complexe, asociat cu niobiul (columbiul), fierul şi manganul; metalurgia sa se bazează pe reducerea oxidului, cu praf de carbon.

Tantalul este un metal de mare densitate (16,6) şi se topeşte la 2 900°, fiind astfel un material foarte refractar. Depurat de oxigen se prezintă elastic, ductil şi maleabil, cu o duritate (la rece) comparabilă cu a oţelului obişnuit, laminat la rece. Are acelaşi modul de elasticitate ca şi oţelul (20 000 kg/mm²). In sîrme sau lame subţiri rezistenţa la rupere este aproximativ egală cu cea a oţelului obişnuit, iar ductilitatea cu a nichelului. Se ecruisează mai greu decît cele mai multe metale, astfel că o reducere a grosimii la laminare de 60% nu implică recoacere. Dacă se întrebuinţează tetraclorura de carbon ca lubrifiant, tantalul poate fi aşchiat cu scule de oţel carbon.

Printr-un tratament special de încălzire şi ciocănire tantalul capătă o duritate mai mare ca a diamantului, cu o creştere însemnată a rezistenţei la coroziune şi la abraziune, şi aşa destul de ridicate. Poate fi sudat foarte bine autogen şi cu alte metale, prin contact sau laminare la cald; sudura la arcul electric prezintă însă mari dificultăţi.

Conductibilitatea termică a tantalului este de ordinul celei a oţelului (în contact cu aburul este de 3 000 kcal/m² °C h), iar coeficientul de dilatare liniară circa $^1/_2$ din al oţelului.

Tantalul are o rezistenţă la coroziune foarte mare Nu este atacat decît de acidul fluorhidric, de nitraţii alcalini şi de unii alcali.

Mulţumită acestor proprietăţi tantalul a căpătat numeroase întrebuinţări importante în industria metalurgică, chimică, electrică, textilă etc.

Astfel, cu carbură de tantal sinterizată, cu un mic procent de carbură de niobiu şi cu nichel ca liant metalic se obţine un aliaj numit kentaniu, care rezistă la oxidare pînă la 900°, are duritatea foarte mare (pînă la 93 unităţi Rockwell C, circa 1 200 unităţi Brinell), un modul de elasticitate dublu decît al oţelului şi poate fi lucrat la rece. Acest aliaj este întrebuinţat pentru palete şi injectoare de turbine sau motoare cu reacţie.

In siderurgie tantalul este întrebuinţat în diverse scopuri. Fiind solubil în austenită la temperaturi ridicate, dar nu în ferită, prezenţa sa permite precipitarea unor compuşi de tantal şi mărirea durităţii oţelului, prin călire şi revenire, plecînd de la temperatură ridicată. Tantalul formează cu carbonul, pentru care are mare afinitate, carburi foarte stabile. In acest mod el permite fixarea carbonului şi evită prezenţa carbonului solubil în austenită şi ferită sau combinat în formă de cementită. In procente ridicate se formează un compus intermetalic de fier şi tantal care, prin călire la 1 000° şi revenire la 600°, produce o însemnată mărire a durităţii oţelului. Pe lîngă acestea, tantalul are proprietatea rară de a micşora călibilitatea oţelului şi de a-i mări (printr-o revenire specială) rezistenţa la tracţiune. In acest mod tantalul este întrebuinţat pentru a înlătura fragilitatea după călire a unor oţeluri aliate (mai ales cu crom) şi de a micşora tendinţa la autocălire a altor oţeluri aliate.

Tantalul micşorează de asemenea tendinţa la coroziunea intercristalină a unor oţeluri, mărindu-le rezistenţa la coroziunea superficială. Ca întrebuinţare recentă poate fi citată aceea ca element de aliere al unor oţeluri speciale şi în formă de carbură, în procese de sinterizare a aliajelor dure.

La începutul încercărilor de a înlocui filamentul de cărbune al becurilor cu incandescenţă a fost luat în consideraţie şi tantalul, pînă cînd tehnica s-a fixat asupra wolframului (să se vadă articolul cu acest titlu din n-rul 9/1954 al revistei). Ca filament, tantalul este totuşi întrebuinţat în lămpi de radio (anozi şi grile), în lămpi pentru raze X etc. Deoarece se oxidează de pe la 600°, trebuie să funcţioneze în vid. Proprietatea tantalului de a absorbi gazele reziduale perfectează vidul din lămpi electrice ca cele citate.

In redresorii de curent şi în condensatorii electrolitici tantalul este întrebuinţat ca anod, dată fiind proprietatea sa de a se acoperi cu un strat subţire izolant, de oxid. In asemenea cazuri trebuie să se evite ca tantalul să devină catod sau să fie supus la acţiunea hidrogenului născînd. Este de asemenea întrebuinţat în construcţia de serpentine de încălzire, dar trebuie protejat de acţiunea hidrogenului sau menţinut sub o uşoară tensiune anodică.

In aparatele de încălzire rezistenţa la coroziune a tantalului (comparabilă cu cea a sticlei sau a materialelor ceramice obişnuite), posibilitatea de a-l folosi în grosimi mici chiar la presiuni ridicate (dată fiind rezistenţa sa mecanică ridicată) şi coeficientul său ridicat de transmisie a căldurii îl fac potrivit să transmită — la aceeaşi suprafaţă şi salt de temperatură — cantităţi de căldură de 6...20 ori mai mari decît cele transmise de cele mai multe alte materiale, cu întrebuinţare de abur la mare presiune şi volum mic al serpentinelor.

Dată fiind rezistenţa mare la coroziune, tantalul înlocuieşte platina, mai scumpă, pentru unele piese din industria chimică: filiere, vase, electrozi, tuburi şi altele. Tantalul transmite rezistenţa sa la coroziune şi oţelurilor şi fontelor speciale cu care este aliat. El are de asemenea o largă întrebuinţare în domeniul lichidelor corozive, în care grosimea vaselor sau a tuburilor întrebuinţate nu trece de obicei de 0,4 mm.

Importantă este apoi întrebuinţarea tantalului ca element constituent al aliajelor dure. Sub numele de ramet se întrebuinţează o carbură de tantal ca plăcuţă pentru aşchierea aliajelor dure, ca de exemplu oţelul cu 13% mangan turnat. Această carbură este fabricată direct din minereu care, măcinat şi amestecat cu praf de nichel, este sinterizat la presă şi apoi în cuptorul electric. Carbura de tantal are duritatea de 90 de unităţi Rockwell C (con de diamant) — (d. u.)

PAGINILE INOVATORILOR SI ALE CABINETELOR TEHNICE

Inovaţii generalizate în ramura tracţiunii

DISPOZITIV DE MANIPULAT CUTIILE SUPERIOARE DE GRĂSIME CU CUZINEŢI

(inovaţia tov. Plăteanu Petre, depoul Tecuci)

In timpul procesului de reparaţie cu ridicare de pe osii a locomotivelor în depou, o muncă foarte grea era păsuirea cuzineţilor de osie pe fusuri. Această operaţie impunea ridicarea cutiei superioare de grăsime de mai multe ori, ceea ce istovea puterile a trei muncitori, întrucît piesa cîntăreşte circa 90 kg.

Uneori, din cauză că operaţia de păsuire nu era suficient repetată, din cauza oboselii, calitatea păsuirii era slabă şi avea ca efect încălziri de cuzineţi de osie la probă, ceea ce prelungea staţionarea la reparaţie.

Tovarăşul Plăteanu Petre din depoul Tecuci, şef al unei echipe care efectua R.R.D., observînd aceste greutăţi în muncă, a realizat un dispozitiv cu ajutorul căruia un singur muncitor poate manipula ridicarea şi coborîrea cutiei superioare pe fus.

Dispozitivul se compune dintr-un cadru metalic confecţionat din ţevi, de forma arătată în fig. 1, pe care glisează un cărucior, care se poate deplasa transversal pe două axe confecţionate tot din ţevi.

Căruciorul are la partea inferioară un cîrlig de care se agaţă o macara mică, cu care se ridică cutiile superioare.

Fălcile de prindere ale macaralei prind cutia de grăsime în planul centrului de greutate, încît cutia se poate învîrti cu mare uşurinţă în poziţia dorită, atunci cînd se aşază pe fus.

Acest dizpozitiv:

— uşurează munca meseriaşilor de la păsuirea cuzineţilor de osie pe fusuri;

— scurtează timpul de păsuire a cuzineţilor, prin mărirea productivităţii muncii; timpul de lucru se reduce la jumătate;

— prin uşurinţa de manipulare a cutiilor de grăsime se uşurează obţinerea unui lucru de calitate în ce priveşte păsuirea cuzineţilor.

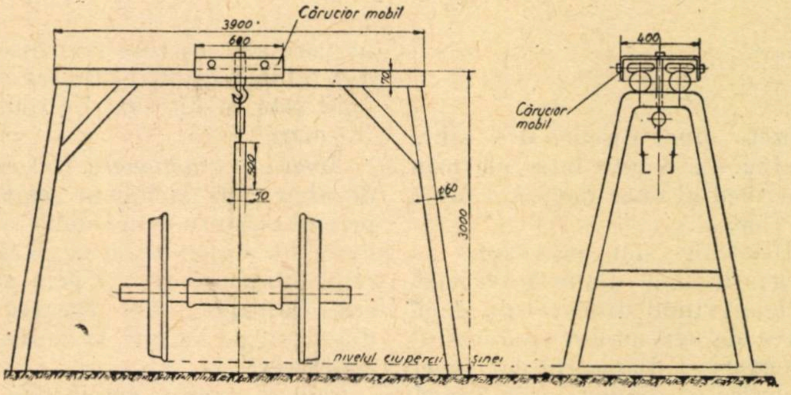


Fig. 1

MODIFICAREA OALEI DE AMORTIZARE LA APARATELE DE PURJARE

(inovaţia tov. Kupcso Ştefan, mecanic de locomotivă, depoul Timişoara)

Pentru a evacua nămolul din cazan, rezultat din acţiunea dezincrustantului asupra sărurilor conţinute în apă, locomotivele sînt prevăzute cu aparate de purjare, montate la părţile inferioare ale cazanului, unde depunerile de nămol sînt mai mari.

Purjările cazanului de locomotivă se efectuează atît în parcurs cît şi în locurile de staţionare ale locomotivei.

Pentru ca presiunea cu care iese aburul, apa şi nămolul să nu răscolească praful, nisipul sau pietrişul de pe linie, în caz că evacuarea aparatului de purjare este orientată între lonjeroane, depunînd murdărie pe cutiile de grăsime, aparatele de purjare au fost prevăzute cu oale de amortizare a presiunii.

Tov. Kupcso Ştefan, mecanic de locomotivă, după mai multe încercări a realizat un tip de oală de amortizare, care corespunde scopului destinat.

Oala de amortizare se compune dintr-un cilindru, care comunică la un capăt cu ţeava de evacuare a aparatului de purjare, iar la celălalt cu un alt cilindru de diametru mai mic, aşezat excentric (fig. 2).

Cilindrul mare este prevăzut cu un ax central, pe care sînt

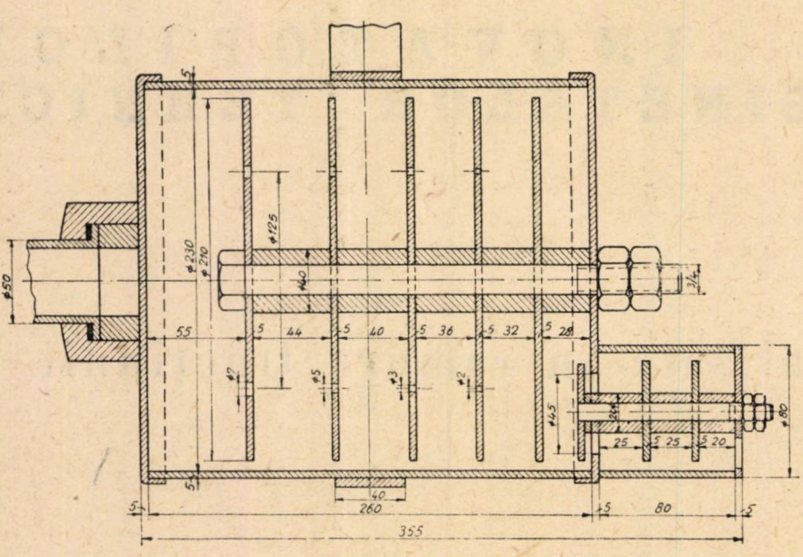


Fig. 2

așezate cinci discuri din tablă de fier distanțate între ele prin intermediul unor inele din tablă de fier.

Discurile sînt prevăzute cu găuri ale căror diametre variază astfel: primul disc (cel de lîngă țeava de evacuare a aparatului) are găuri cu diametrul de 7 mm, al doilea cu diametrul de 5 mm, al treilea cu diametrul de 3 mm, al patrulea cu diametrul de 2 mm. Cel de al cincilea disc este negăurit.

Cilindrul mic este prevăzut de asemenea cu un ax central, pe care sînt așezate trei discuri din tablă, negăurite, dintre care unul este în interiorul cilindrului mare.

Modul de funcționare. Curentul de abur, apă și nămol sosit în primul cilindru prin conducta de evacuare a aparatului de purjare este obligat să treacă prin găurile discurilor, care descresc în diametru pe măsură ce curentul înaintează.

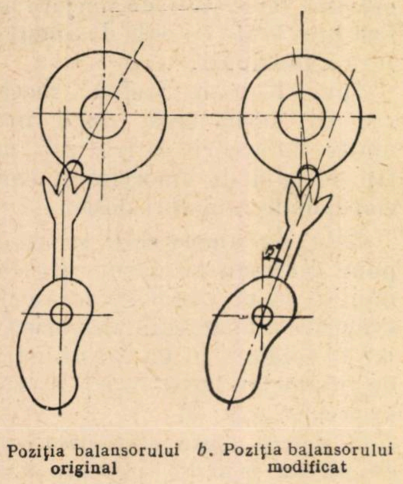
Prin șicanarea curentului de abur, apă și nămol se atenuează viteza și deci efectul acestui curent, care este evacuat din cilindrul mic în atmosferă prin spațiile libere dintre discuri și peretele acestui cilindru.

MODIFICAREA REGULATORULUI DE LA VITEZOMETRELE TIP HAUSHALTER ȘI REZSNY

(inovația tov. Maester Mefodie, depoul Piatra Olt)

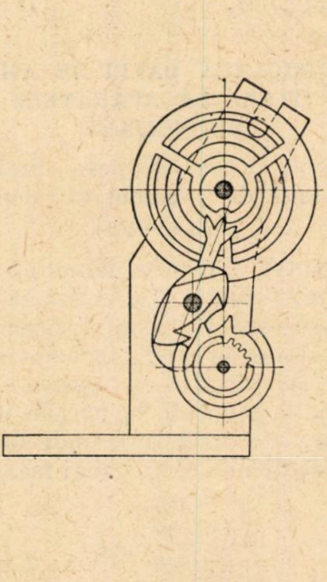
Din construcție, locomotivele sînt prevăzute cu aparate de înregistrat viteza, timpul și, pe cît posibil, și spațiul.

Fig. 3



a. Poziția balansorului original b. Poziția balansorului modificat

Fig. 4



Pe locomotivele C.F.R. se găsesc montate, aproape exclusiv, două tipuri de aparate: vitezometrul tip Haushalter și vitezometrul tip Rezsny (Rejni).

La aceste tipuri de vitezometre întoarcerea mecanismului de orologerie este automată, atunci cînd locomotiva este în mișcare. La pornirea locomotivei sau la staționări mai mari de 30 minute (Haushalter) și 1 oră (Rezsny), mecanismul trebuie să fie întors de către mecanic. Pentru vitezometrele tip Haushalter trebuie 24 de învîrtituri, iar pentru cele tip Rezsny 35 învîrtituri.

Neîntoarcerea mecanismului de orologerie în cazurile arătate mai sus, la pornirea locomotivei, duce la ruperea danturii roților dințate din orologeria vitezometrului.

Desele defectări de acest gen au făcut pe tov. Maester Mefodie, muncitor la secția aparate speciale din depoul Piatra Olt, să studieze posibilitatea reglării mecanismului de orologerie în așa fel, încît să nu mai fie nevoie de întoarcerea manuală.

Tov. Maester a realizat o modificare, foarte simplă dealtfel, la mecanismul de orologerie, valabilă pentru ambele tipuri de vitezometre.

Modificarea constă în schimbarea poziției balansorului cu un unghi de 15° (fig. 3), ceea ce face să se mărească sensibilitatea orologeriei care, în acest caz, pornește imediat ce locomotiva se deplasează, indiferent de sens (înainte sau înapoi).

Prin această modificare se realizează următoarele avantaje:

— mărirea sensibilității pentru înregistrarea parcursului chiar cu viteză mică;

— prin pornirea automată mecanicul este scutit de a mai avea grijă să învîrtească orologeria (cele 35 învîrtituri pentru pornirea aparatului);

— prelungește durata de funcționare a vitezometrului, evitînd complet și defectele provenite din schimbarea sensului de mers.

Ing. BACIU IOAN

* * *

Raţionalizare în descifrarea benzii căruciorului la secţiile L

PENTRU asigurarea în permanenţă a circulaţiei trenurilor în mod normal, personalul de întreţinere trebuie să ştie în orice moment dacă forma şi dimensiunile căii nu au suferit modificări de la starea iniţială.

Pentru a şti acest lucru, se folosesc o serie de aparate de măsurat calea ca, tipare de linie pentru măsurat ecartamentul şi supraînălţarea de diferite forme şi tipuri, căruciorul de măsurat calea pe care îl posedă fiecare secţie de întreţinere şi vagonul de măsurat calea.

Ne vom opri la căruciorul de măsurat calea. Nu vom descrie acest cărucior, nici avantajele lui faţă de tiparele simple de măsurat calea, descrieri care se găsesc în cărţile tehnice de specialitate, ci ne vom opri puţin la diagrama pe care o face pe banda de hîrtie acest cărucior şi cum trebuie descifrată mai bine şi mai repede această bandă.

Diagramele formate de creioane pe banda de hîrtie, atît aceea pentru lărgirea liniei cît şi aceea pentru nivelul liniei, sînt cunoscute, se descifrează după ce linia e măsurată în biroul tehnic al secţiilor de către un tehnician (desenator) conform instrucţiunilor în vigoare, cu rigla şi cu un echer gradat (după scara respectivă). Apoi se dau spre remediere districtelor deficienţele găsite în linie (abateri peste toleranţe, după felul abaterilor).

Descifrarea benzii căruciorului, în desosebi pentru o secţie care are foarte multe curbe şi de diferite raze, cum este şi secţia noastră (linia Apahida—C. Turzii şi în special linia îngustă Turda—Abrud) cere un timp îndelungat, făcîndu-se de multe ori şi erori în descifrare.

Pentru eliminarea acestui neajuns, cabinetul tehnic al secţiei L. 2 Turda, prin tov. Bruma Grigore, şef de echipă atelier, a conceput o inovaţie cu denumirea ,,Rigla pentru descifrat''. Inovaţia se compune dintr-o riglă din celuloid transparentă, cu dimensiunile de 320×120×1...2 mm.

De-a lungul riglei se trasează linii paralele la distanţe de 5 mm începînd cu partea superioară, de la 36 mm pînă la 0. Deasupra fiecărei linii se taie un gol în înălţime de 2 mm.

Linia zero rămîne plină şi se înseamnă cu roşu; sub această linie principală se trasează apoi o linie (gol) la distanţa de 3 mm, prin care se vor marca toleranţele în minus.

Rigla cu acest dispozitiv se aşază cu linia roşie (linia zero) pe linia zero a diagramei ce marchează ecartamentul, cuprinzînd astfel lungimea graficului ce înregistrează un km de linie.

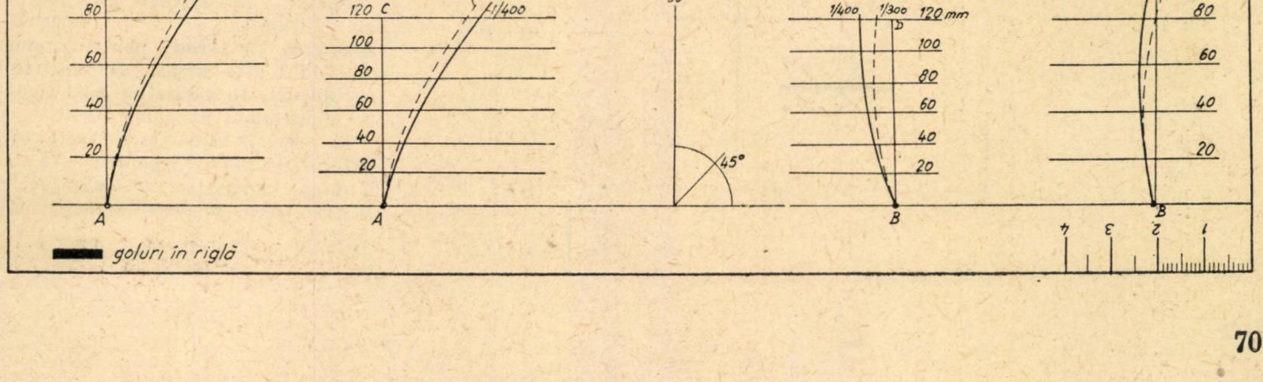
Astfel se cuprind în riglă toate înregistrările pe graficul ecartamentului, avînd posibilitatea să se tragă prin goluri toleranţele respective.

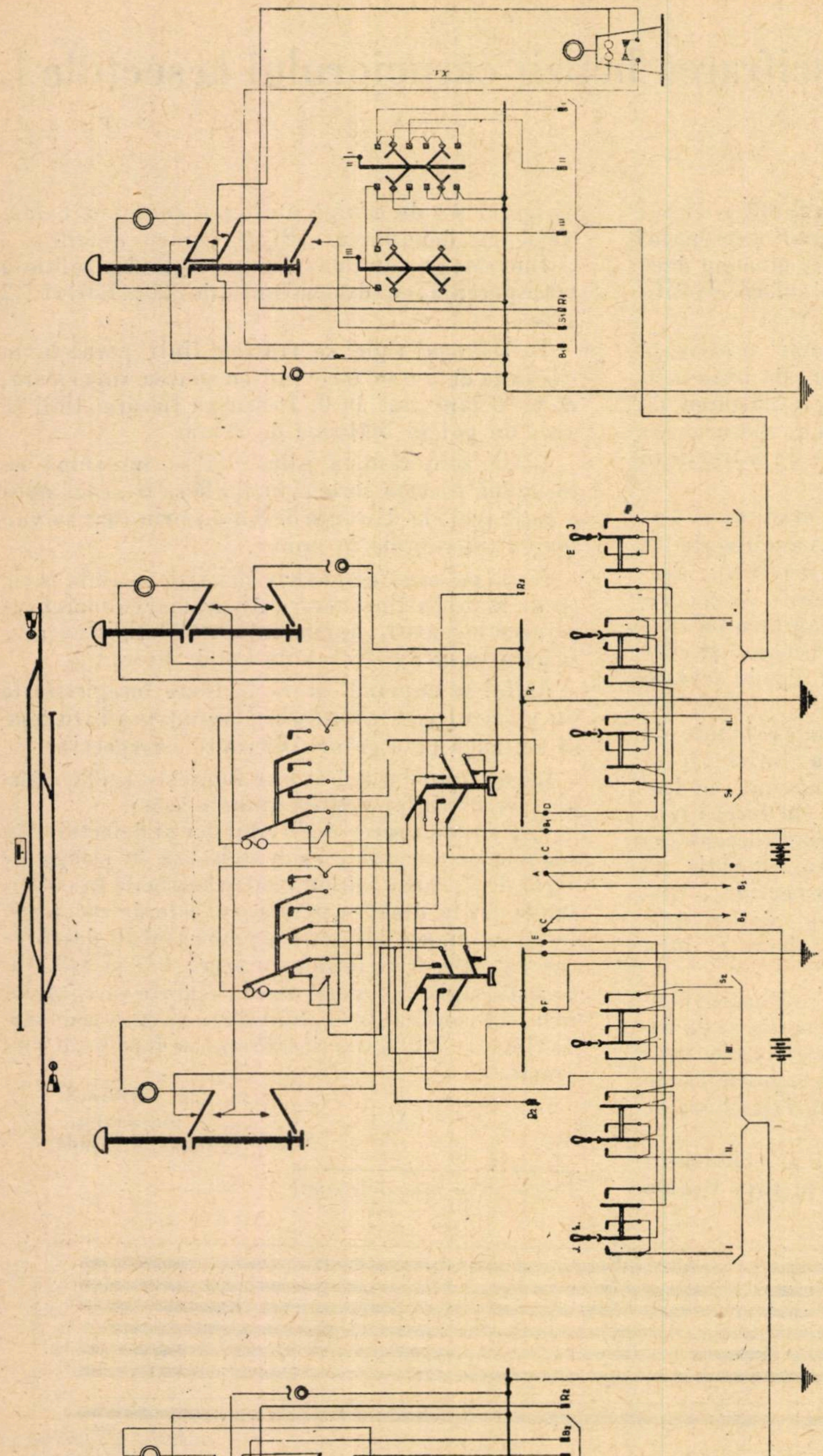
La diagrama nivelului se foloseşte acelaşi dispozitiv al riglei pentru ambele scări.

Pentru măsurarea declivităţilor şi defectelor în curbele de racordare se marchează în stînga pe riglă două curbe şablon pentru intrările în curbă, iar la fel în dreapta pentru curbele de racordare la ieşire, în aşa fel ca să se poată stabili descifrarea la scara înălţimilor cu scara 1/2 şi 1/3. Cu această riglă se poate descifra graficul căruciorului în condiţii mult mai bune şi cu o reducere de timp de 500%, iar descifrarea se face mult mai precis.

M. POPESCU
planificator
Secţia L. 2 Turda

Riglă-şablon pentru descifrat





ERATĂ

In articolul „Dispozitiv de asigurare electromecanică tip M. C. F.", apărut în Revista Căilor Ferate nr. 9 din septembrie 1954, schema reprezentată în fig. 5, la pagina 572, necorespunzînd parțial, publicăm alăturat schema corectă.

Aceasta este schema electrică a instalațiilor de asigurare tip M.C.F., cu semnale electrice și trei linii asigurate.

La mijloc este reprezentat *blocul central de comandă*, la stînga aparatul de manevră din direcția x, la dreapta aparatul de manevră din direcția y.

Partea electrică a *aparatului de manevră* se compune din:

— un cîmp electromecanic pentru curent alternativ cu o serie de contacte electrice pe tija de apăsare și pe tija de blocare;

— un inductor pentru produs curentul alternativ;

— contactele speciale, montate în spatele aparatului, care sînt în legătură și sînt comandate mecanic de manetele m_1, respectiv m_2;

— placa de distribuție a firelor de legătură, care are clemele necesare pentru realizarea legăturilor electrice între firele de sîrmă izolată ce fac legătura între diferite contacte și fire aeriene (dispozitivele de protecție ale aparatului, absolut necesare cînd aparatele lucrează pe fire aeriene, nu sînt arătate în schemă);

— o priză de pămînt.

Partea electrică a *blocului central* se compune din:

— cîte un cîmp electromagnetic pentru curent alternativ, fiecare în legătură cu cîmpul de la aparatul de manevră respectiv;

— cîte un buton de semnal pentru fiecare semnal;

— un inductor de curent alternativ;

— fiecare manetă a liniilor *I,II, III*, atît din direcția x, cît și din direcția y, deplasează o serie de contacte;

— cîte un releu pentru curent alternativ, în legătură cu semnalele electrice;

— fire de sîrmă izolată, care fac legătură între diferite contacte;

— cîte o baterie de elemente galvanice pentru fiecare semnal;

— un semnal electric pentru fiecare direcție;

— fire aeriene, care fac legătura între blocul de comandă și aparatele electrice;

— plăcuța de distribuție a firelor, dispozitivele de protecție;

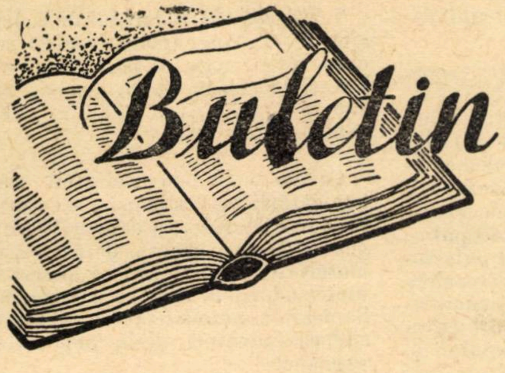
— două prize de pămînt, cîte una pentru fiecare direcție.

Funcționarea părții electrice este arătată în Revista citată.

Aproape toate direcțiile regionale au comandat asemenea aparate la Atelierul Tc Arad, pentru a asigura cît mai multe stații de cale ferată cu blocuri, în scopul măririi siguranței circulației pe calea ferată.

In prezent inovația se tratează de Oficiul de Invenții pentru a se stabili dacă instalația de asigurare tip M.C.F. poate fi considerată invenție.

Ing. D. POPESCU
de la Casa Tehnicii M.C.F.



Buletin Documentar

PREZENTĂRI DE CĂRȚI ȘI DE ARTICOLE DE REVISTE

CONSTRUCȚII

* SISKIN A. A.: **Folosirea mortarelor cu adausuri chimice pentru executarea zidăriei în timpul iernii.** (O primenenii rastvorov s himiceskimi dlia kamennoi kladki v simnee vremea). **Sbornik. Mater. o Nov. Tehn. v Stroit.**, U.R.S.S., **XV** (1953), nr. 10 (Oct.), 24—25; 1 tabl.

Executarea zidăriilor cu mortar obișnuit în timpul iernii, prin metoda înghețării, se face cu unele restricții, din cauza rezistenței prea mici a acestor zidării în perioada de dezghețare. Prin introducerea unor adausuri chimice în mortare se obțin rezistențe apropiate de cele normale. Pentru executarea zidăriilor iarna din piatră brută, cărămidă sau blocuri de beton, se pot folosi mortare de ciment sau mixte cu următoarele adausuri: apă clorurată cu densitatea de 1,04...1,08, clorură de calciu 5...7%, clorură de amoniu 4...6% și clorură de sodiu 3...5% din greutatea apei de preparare. Limitele inferioare se aplică la geruri pînă la —10°C, iar limitele superioare la geruri mai mari. Zidăria cu aceste adausuri se execută tot prin metoda înghețării. Mortarul trebuie să fie plastic. Pietrele înghețate trebuie în prealabil curățate de gheață.

Se socotește că la 28 zile după dezghețarea acestor zidării, marca teoretică a mortarului este aceeași cu a mortarului folosit vara.

* MARKOV I. I.: **Metoda mea de mecanizare a lucrărilor de tencuială.** (Moi metod mehanizații ștukaturnîh rabot). Leningrad. **Gos. Izdat. Lit. po Stroit. i Arhit.**, 1953, format 190×130 mm, 75 pag., 32 fig., **I.D.T., A—11052.**

Broșura este consacrată mecanizării complexe a lucrărilor de tencuială concepute de autor, instructor în metode de muncă înaintate.

Se expune noua organizare a muncii în brigadă, se descrie construcția dispozitivelor inventate de acest inovator și se analizează regulile de exploatare și de îngrijire a mecanismelor. Se face o sinteză a experienței înaintate în organizarea lucrărilor de tencuială.

Broșura poate fi de folos tencuitorilor, mecanizatorilor, inginerilor și tehnicienilor de pe șantiere.

Sumarul: noua organizare a lucrărilor de tencuială; pregătirea suprafeței; aplicarea mecanică a mortarului; nivelarea mortarelor și finisarea colțurilor frînte; executarea lucrărilor de tencuială; organizarea secției de preparare a mortarului; efectul economic al aplicării noii metode de lucru; aparat pneumatic pentru lucrări de tencuială; dispozitiv pentru trasarea și tăierea foilor de tencuială uscată; noua metodă de trasare și tăiere a bosajelor la tencuirea fațadelor; dispozitiv universal pentru trasarea reperelor pe suprafețe.

* KANIUKA N. S. și DENIAKIN Z. A.: **Metodă de tencuire a zidurilor prin presare și vibrare.** (Vibropressovalnîi sposob oștukaturivania sten). **Biul. Stroit. Tehn.**, U.R.S.S., **X** (1953), Nr. 15 (Oct.), 12—15; 4 fig., 1 tabl.

Se descrie o nouă mașină pentru tencuirea mecanizată a zidurilor, prin presarea și vibrarea simultană a stratului de tencuială aplicat. Mașina are următoarele particularități; vibrațiile se transmit direct mortarului în momentul ieșirii lui din organul de lucru al mașinii; panoul de presare și vibrare al mașinei permite aplicarea mortarului în trei zone: în zona cu amplitudinea maximă a vibrării (pentru aplicarea stratului de mortar), în zona cu amplitudine mijlocie (pentru nivelarea stratului) și în zona cu amplitudine minimă (pentru netezirea stratului). Tencuirea se face în fâșii verticale de 55...65 cm lățime, panoul mișcîndu-se de jos în sus. Se aplică numai un singur strat de tencuială, fără a fi nevoie de operații ulterioare de finisare. Prin folosirea acestei mașini, productivitatea muncii tencuitorului sporește de 2,5...3 ori în comparație cu alte metode mecanizate de tencuire. Mașina este acționată electric. Echipa de deservire se compune numai din doi oameni. Debitul pompei de mortare de 1 m /**h.** Viteza medie de deplasare pe verticală a panoului de execuție este de 1,2 m/min. Calitatea tencuielii este superioară celei obținute cu pompa de mortar obișnuită.

INTREȚINERE

* GALAS I., LEAPUNOV A.: **Metodă complexă în lanț de reparație capitală a căii**, Editura Căilor Ferate, 48 pag., 25 fig., (traducere din limba rusă).

Experiența în muncă a personalului stațiilor de mașini de cale, privind executarea reparației capitale a căii după metoda complexă de lucru în lanț, care contribuie la ridicarea productivității muncii și la îmbunătățirea calității reparației căii.

Broșura este scrisă pentru personalul de linie care lucrează în domeniul reconstrucției și reparației liniilor de cale ferată.

* **Dezvoltarea cu succes a fabricării industriale a traverselor de cale ferată.** (Erfolgreiche Entwicklung in der industriellen Herstellung von Eisenbahnschwellen). **Holzind.**, R. D. Germană, 6 (1953), nr. 9 (Sept.), 257—258; 2 fig.

Se prezintă o metodă pentru fabricarea traverselor de cale ferată prin încleierea unor scurtături de rășinoase și fag, în baza brevetului polonez ,,Impericol''. Traversele obținute astfel se impregnează ca și cele de lemn masiv. Se descrie confecționarea primelor traverse de probă din scurtături de pin de 24 mm grosime și 0,80...1,60 m lungime, prevăzute cu lambe pentru asigurarea unei asamblări perfecte la încleierea după brevetul ,,Impericol''. Probele de rezistență au confirmat că prin noua metodă se pot folosi scurtături pentru traverse, ceea ce va permite economisirea a 100 000 m^3 masă lemnoasă, respectiv 44 000 m^3 lemn rotund într-un an. In afară de aceasta, sistemul traverselor încleiate rezolvă și problema traverselor de dimensiuni mari, pentru care de multe ori nu se găsește lemn potrivit. Datorită acestui sistem este posibilă fabricarea traverselor de orice dimensiune prin încleierea de scurtături în mai multe straturi.

* MAKEEV M. E. și STREMER I. N.: **Defectoscopul cu ultrasunete pentru șine, sistem ŢNII MPS (tip URD**-52). [Ultrazukovoi relsovîi defektoscop ŢNII MPS (tip URD-52)]. Moscova, **Transjeldorizdat**, 1953, format 210×130 mm, 32 pag., 11 fig., **I.D.T.**, **A**—11078.

Se descriu construcția și funcționarea defectoscopului cu ultrasunete pentru șine, sistem URD-2 ŢNII MPS și se arată procedeele de reglare și de manipulare a lui pe linie.

Broșura este destinată personalului din unitățile de întreținere a liniilor ferate, care lucrează în domeniul defectoscopiei șinelor.

Sumarul: noțiuni generale, construcția defectoscopului; principiul de funcționare al defectoscopului; schema defectoscopului și rolul părților lui principale; funcționarea elementelor componente ale defectoscopului; modul de punere în funcțiune și verificarea bunăstării defectoscopului; lucrul pe linie cu defectoscopul; întreținerea defectoscopului; deservirea și întreținerea bateriei de acumulatori; reglarea defectoscopului; defectele posibile ale defectoscopului și procedeele de înlăturare a lor.

* **Indreptarul sudorului de la depourile de vagoane.** (Rukovodstvo svarsciku vagonnogo depo). Moscova, **Transjeldorizdat**, 1953, format 200×130 mm, 320 pag., 202 fig., **CFR**—32650—652.

Cartea cuprinde indicații asupra exploatării utilajului și aparaturii de sudare utilizate în depourile de vagoane. Se dau noțiuni de bază asupra materialelor de sudură și asupra tehnicii sudării la repararea vagoanelor. Se descriu metodele avansate ale unor sudori inovatori de la depourile de vagoane.

Indreptarul este destinat cercului larg de muncitori feroviari care au contingență cu lucrările de sudare la repararea vagoanelor și a pieselor lor. Capitolele: particularitățile sudurii la vagoanele de linie; sudarea cu arc; sudarea și tăierea cu gaze; sudarea electrică prin contact și sudarea cu gaze cu presare; metodele de sudare care pot fi utilizate în depoul de vagoane.

* SCHULZE H.: **Despre lucrul în flux continuu la atelierele de cale ferată**. (Zur Fliessarbeit in den Ausbesserungswerken der Eisenbahn). **Eisenbahntechnik**, R. D. Germană, 1 (1953), Nr. 5 (Sept.), 220—224; 3 fig., 6 tabl., 7 ec.

Se arată că problema lucrului pe bandă în atelierele de reparat vagoane și locomotive se referă în special la utilizarea capacității atelierului și la micșorarea timpilor de lucru, pentru diferitele operații. Se examinează mersul lucrului și procesul tehnologic, dîndu-se datele necesare pentru fiecare operație. Planul de lucru expus este defalcat pe secții și pe brigăzi.

Se arată că în executarea planului un rol important îl are și capacitatea atelierelor anexă.

TRACȚIUNE

* TRAHTMAN L. M.: **Metodă pentru determinarea oscilațiilor de tensiune în rețelele de tracțiune.** (Metod oprodelenia kolebanii napriajenia v tiagovîh setiah). **Electricestvo**, U.R.S.S., 1953, nr. 9 (Sept.), 34—37; 2 ref. bibl.

Oscilațiile de tensiune în rețele de tracțiune se determină de obicei ținînd seama de regimul trenurilor sau de alte valori echivalente adecvate, fără a considera însă și rolul variației de tensiune asupra sarcinii rețelei.

Se descrie o metodă care acoperă această lipsă și prin care se poate stabili simplu, pe cale grafică, tensiunea în diferite puncte ale rețelei, ținînd seama de caracteristica exterioară a motoarelor de tracțiune din rețea. In special se pot determina astfel tensiunile într-o rețea în care lucrează simultan unități în regim motor și în regim de recuperare.

Se dau două exemple numerice de aplicare a metodei: pentru calculul tensiunii în cazul a trei sarcini pe o linie alimentată prin ambele capete, și pentru caracteristicele exterioare ale motoarelor de tracțiune în regim motor și în regim de recuperare.

* PETROV B. P.: **Comanda automată a trenurilor electrice alimentate cu convertizori ionici.** (Avtomaticeskoe upravlenie elektriceskim podvijnîm sostavom s ionnîmi preobrazovateliami). **Elektricestvo**, U. R. S. S., 1953, Nr. 9 (Sept.), 38—43; 2 fig., 6 diagr., 43 ec., 4 ref. bibl.

Se dezvoltă metoda de cercetare a fenomenelor principale care se produc în schemele electrice ale trenurilor alimentate prin convertizori ionici, ținînd seama de influența parametrilor regulatorilor de accelerare asupra sensibilității. Prin această metodă de accelerare asupra stabilității se pot alege just toți parametrii sistemelor (prevăzute cu comandă automată continuă).

Caracteristicele unui astfel de sistem de comandă, atît la funcționare individuală cît și la mersul în paralel, pot fi verificate prin calculul stabilității și al proceselor tranzitorii în partea saturată și nesaturată a caracteristicei magnetice a motorului de tracțiune.

INDUSTRIAL

* BUTALOV V. A.: **Lupta împotriva rebuturilor în turnătorie.** (Borba s brakom v liteinom proizvodstve). Moscova-Leningrad, **Mașghiz**, 1953, format 225×145 mm. 195 pag., 134 fig. **I.D.T.**, **B**—21822.

Se analizează categoriile principale de defecte în producția de piese turnate din fontă, oțel și metale neferoase, precum și măsurile de luat pentru prevenirea lor. Se expun procedeele folosite în industrie pentru îndreptarea defectelor, care permit restabilirea calității necesare a pieselor turnate. Se examinează amănunțit cauzele formării incluziunilor, care constituie defectul cel mai des întîlnit la piesele turnate.

Cartea este destinată tehnologilor, maiștrilor și muncitorilor din secțiile de turnătorie; ea mai poate fi folositoare și tehnicienilor din secțiile de control tehnic.

Sumarul: clasificarea defectelor pieselor turnate; incluziuni; crăpături; defecte de suprafață; necorespunderea formei, dimensiunilor și greutății pieselor turnate cu desenele de execuție; necorespunderea metalului din piesele turnate cu standardele sau condițiile tehnice; înlăturarea defectelor de turnare.

* IVANOVA G. A. și SOKOLOV S. N.: **Folosirea metodei de analiză statistică pentru aprecierea calității reparațiilor utilajului.** (Primenenie metoda statisticeskogo analiza dlia otenki kacestva remonta oborudovania). **Vestnik**, **Mașin.instr.**, U.R.S.S., **XXXIII** (1953), nr. 10 (Oct.), 95—99, 2 fig., 5 tabl., 5 ref. bibl.

Se arată că pentru recepția mașinilor-unelte reparate nu există norme speciale privitoare la condițiile tehnice impuse și la precizie iar prescripțiile standardizate existente se referă numai la mașinile-unelte universale noi. Pentru a permite aprecierea sigură a calității reparațiilor, autorul propune în acest scop aplicarea metodei analizei statistice.

Se expune modul de aplicare al acestei metode și se dau noțiuni privitoare la caracteristicele și coeficienții statistici, care pot servi drept criterii de bază pentru stabilirea calității lucrărilor de reparații.

Din activitatea strungarului Constantin Vasilache

Erou al Muncii Socialiste

EROUL Muncii Socialiste C. Vasilache lucrează ca strungar în secția mecanică a uzinelor metalurgice „Gheorghe Gheorghiu Dej” din Tîrgoviște, la un strung obișnuit, avînd puterea motorului electric de antrenare doar de 11 kW și viteza maximă de 600 rot/min.

Printre multiplele repere pe care le execută strungarul C. Vasilache sînt și tijele pentru pompele de noroi necesare industriei noastre extractive de petrol. Aceste tije trebuie rectificate — pentru a se obține o suprafață perfect netedă și de diametru uniform — în cadrul unei toleranțe de maximum 0,09 mm; totuși, prin finisarea executată la strung cu un cuțit făcut după indicațiile strungarului sovietic V. Kolesov, care are lungimea tăișului de circa 3 mm, permite așchierea cu un avans de 2,5 mm fără ca pe suprafața piesei să rămînă nici cea mai imperceptibilă urmă de sculă, obținîndu-se o suprafață comparabilă cu cea a unei piese rectificate, astfel că operația de rectificare a devenit inutilă. După călirea superficială prin curenți de înaltă frecvență și după o ușoară curățire la suprafață, tija este dată în folosință petroliștilor. Calitatea pieselor este superioară, încît, în urma introducerii acestei tehnologii, consumul specific de tije în schelele petrolifere a scăzut cu 50%.

Lucrînd cu viteza de tăiere de 100 metri pe minut, operația de finisare se execută într-un minut, norma de timp calculată pentru regimul obișnuit de finisare fiind de 20 minute .Dacă se ține seama și de economia de timp realizată prin eliminarea operației și la timpul operativ de bază, se obține o economie de 28 schimburi lunar.

La executarea filetelor tijei, a căror exactitate și acuratețe sînt ireproșabile, trebuie remarcate două aspecte interesante și anume: filetarea la strung se face cu un cuțit profilat obișnuit, armat cu plăcuță de metal dur, însă printr-un procedeu deosebit — procedeu ce constă în aceea că pătrunderea la fiecare trecere se face după o direcție paralelă cu flancul din dreapta al golului — tăișul din dreapta al cuțitului se deplasează mereu numai de-a lungul liniei acestui plan, iar degajările se fac numai înspre stînga. In acest fel, după ultima pătrundere, flancul din dreapta este complet finisat, urmînd ca la ultima trecere să se netezească doar flancul stîng al golului. Acest procedeu are un mare avantaj din punct de vedere al exactității de prelucrare, deoarece se înlătură posibilitatea de a intra prea mult pe unul sau altul din flancuri și se asigură deci pasul și grosimea filetului constant uniforme; de asemenea, prin simplificarea mînuirilor se obține un spor simțitor de productivitate.

Lucrînd în acest fel, strungarul C. Vasilache n-a rebutat nici o tijă în ultimii cinci ani, obținînd, în același timp, o depășire medie de 20 de ori a sarcinilor de plan; de asemenea, aplicînd metodele rapide de lucru, el a eliberat trei mașini de cîte două schimburi care lucrau la acest reper.

Pentru a-și însuși mereu noi cunoștințe asupra metodelor de ridicare a productivității muncii, C. Vasilache studiază cu sîrguință cărți tehnice din biblioteca cabinetului tehnic, învață necontenit din experiența strungarilor sovietici, clarificîndu-și totodată și din punct de vedere teoretic legile și regulile tehnice după care se desfășoară în mod optim așchierea metalelor.

Astfel, el nu folosește plăcuțele de metal dur la întîmplare, ci alege fiecare marcă de plăcuță potrivit materialului și condițiilor specifice ale semifabricatului și anume: la finisări cu așchii de secțiune mică și la piese călite folosește plăcuțe T 30 K 4 sau T 10 K 6 (XX sau S1) care sînt foarte dure, dar puțin rezistente la apăsări mari și la lovituri; la degroșări și la piese cu suprafețe neregulate din forjare sau turnare folosește plăcuțe T 5 K 10 (S3) care au mai mare rezistență la solicitări prin lovituri. De asemenea, la fontă el folosește în mod diferențiat plăcuțe B K 3 (G1) la lucrări cu solicitări mici și B K 8 (G2 sau H) la degroșări sau solicitări prin lovituri. Cu același discernămînt procedează și la alegerea rațională a unghiurilor tăișului cuțitului. El știe că folosind cuțite cu unghiuri de degajare pozitive, metalul se așchiază mai bine, cu un consum mai mic de energie electrică și cu eforturi reduse asupra mașinii. Prin urmare, la materiale cu rezistență pînă la 60...70 kg/mm^2 lucrează cu cuțite ascuțite după geometria recomandată de strungarul sovietic Bîkov. La metale dure sau călite, unde muchia tăietoare trebuie să aibă o rezistență mai mare la rupere, folosește însă cuțite cu unghiuri de degajare negative, recomandate de strungarul Bortkevici.

Strungarul C. Vasilache folosește în mod judicios diferite unghiuri de atac ale tăișului, după condițiile de lucru, respectiv după rigiditatea piesei și a prinderii acesteia în strung. El a ajuns la concluzia justă că așchierea cu unghiuri mici de atac este favorabilă din punct de vedere al încălzirii și uzurii sculei, dar în schimb produce apăsări mari de încovoiere asupra piesei. Dimpotrivă, la un unghi de atac de 90°, această apăsare este aproape inexistentă. De aceea la eboșarea de piese mai puțin rigide, el lucrează cu unghiuri de atac mari, aproape de 90°. De asemenea el folosește și dispozitivul amortizor de vibrații propus de tehnicianul sovietic D. Rîjkov. Acest dispozitiv este deosebit de eficace, mai ales în cazurile cînd trebuie să lucreze cu cuțitul prins la lungimi libere mari ca, de pildă, la strunjirea interioară de cilindri sau de găuri adînci.

Prin îmbinarea creatoare a acestor metode de lucru cu motoda Kuznețov de recondiționare a sculelor, el obține nu numai o creștere considerabilă a productivității muncii ci și o reducere de 10 ori a consumului de plăcuțe dure față de media consumului din întreaga secție.

Stăpînind practic și teoretic legile așchierii metalelor și mînuirea sigură a strungului și a sculelor, el experimentează mereu soluții pe care le pune în practică cu curaj.

Metodele de lucru aplicate de strungarul C. Vasilache pot fi aplicate cu succes de orice strungar. Pentru aceasta însă se cere din partea muncitorilor strungari să studieze cu perseverență și să aplice cu curaj cuceririle tehnice înaintate, să acorde întreaga atenție folosirii din plin a timpului de lucru, pentru a pune în slujba producției noile rezerve interne ale întreprinderilor.

Realizările strungarului C. Vasilache sînt o puternică mărturie a capacității muncitorilor din patria noastră liberă de a stăpîni tehnica, de a o duce mai departe, o dovadă grăitoare a nesecatelor energii și talente ale poporului nostru care, sub conducerea partidului, își făurește prin muncă entuziastă o viață din ce în ce mai bună.

ÎN CURÎND VOR APĂREA ÎN EDITURA CĂILOR FERATE URMĂTOARELE CĂRŢI:

M. VEXLER — „Frinarea trenurilor" (Colecţia „Cartea Ceferistului", nr. 25)

A. TERITEANU — „Montatorul de vagoane", vol. II

* * * — „Metode inaintate de executare a lucrărilor de linie"

V. N. ORLOV
A. S. CIUDOV — „Calculul şi analiza preţului de cost al transporturilor feroviare"

GH. VASILCA — „Garaje pentru automobile"

TH. RĂDULESCU şi alţii — „Cazangeria", vol. II

Cartea tehnică sovietică constituie
izvorul cel mai preţios pentru
însuşirea tehnicii avansate

IMPRIMERIA MINISTERULUI CĂILOR FERATE — BUCUREŞTI

E 1743

6414

PENTRU UZ INTERN

162

Országos Műszaki Könyvtár TULAJDONA

REVISTA CĂILOR FERATE

Institut. de Documentare Tehnică
BUCUREŞTI
ОБМЕН - CSERE
VYMENA - WYMIANA
TAUSCH - СМЕНА

12

DECEMVRIE
1954

EDITURA CĂILOR FERATE

REVISTA CĂILOR FERATE

ANUL II Nr. 12 DECEMBRIE 1954

Casa Tehnicii Căilor Ferate

PENTRU CITITORI

„Revista Căilor Ferate“ apare lunar în 64 pagini și conține materiale variate privitoare la tehnica feroviară și la tehnica activităților legate de calea ferată. Prin conținutul ei și prin modul de redactare a articolelor — de la un nivel profesional la unul superior — revista se adresează personalului C.F.R. din toate sectoarele și de toate categoriile, căutînd să-l ajute să-și însușească tehnica nouă de specialitate, să-și ridice nivelul tehnic-profesional, pentru a putea realiza mai bine sarcinile ce-i revin.

Pentru ca revista să corespundă cît mai mult scopului ei, cititorii sînt rugați să țină un contact cît mai strîns cu redacția, în scris sau direct, venind cu critici constructive, cu propuneri și sugestii de îmbunătățire și colaborînd cu articole, note etc.

Revista se difuzează prin abonamente la bibliotecile unităților C.F.R., la instituții sau salariaților C.F.R.

Costul unui abonament pentru unități este de lei 100 pe an și se achită prin scrisoare de virament, în contul 072 073 B.R.P.R. Filiala Orașul București.

Pentru ceferiști, costul abonamentului este de lei 20 pe an și se achită prin chitanță „Diverse încasări“ obținută de la orice casă C.F.R., pe numele abonatului.

Chitanța (sau scrisoarea de virament) se trimite Editurii, în București, Calea Griviței 193 B.

SUMARUL

Pag.

ȘAPTE ANI DE REALIZĂRI IN TRANSPORTUL PE CĂILE FERATE 705
SĂ LUPTĂM PENTRU INDEPLINIREA PLANULUI LA TOȚI INDICII 706

MUNCA PRACTICĂ

Rolul instructajului și organizarea lui în exploatare, de GH. GRIGORESCU 707
Manometrul la coada trenului, de S. ALBU 710
Pentru asigurarea transporturilor feroviare în timpul iernii 712
Cale sau linie ?, de C. TOMESCU 713
Raționalizarea consumului de energie electrică, de GH. COMAN 715
Iluminatul fluorescent la C.F.R. 718
Un vast program de amenajare a zonelor C.F.R., de EUGEN BALASOPOL 719
Mecanica funcționării timoneriei de frînă la vagoanele pe două osii, de E. THEUER 720

DIN EXPERIENȚA SOVIETICĂ

Manevrarea vagoanelor prin îmbrînciri în serii succesive 725
Uzina de case cu multe etaje 727
Tehnica sovietică se dezvoltă neîncetat 728
Construcțiile de vagoane în U.R.S.S. în perioada anilor 1926—1950 729
120 de ani de la construirea primei locomotive ruse 732

NOTE ȘI ARTICOLE INFORMATIVE

Pirometria optică, de D. FOCȘENEANU 733
Alți ceferiști premiați pentru muncă ireproșabilă 738
Tracțiune cu acumulator dinamic de energie 739
Turbina volumetrică 740
Semiconductorii electrici 742
O nouă metodă pentru măsurarea plasticității 747
Munca grea a feroviarilor din occident 748

MUNCA ȘTIINȚIFICĂ

O metodă pentru simplificarea consolidării podurilor metalice, de T. REVICI 749
Trasarea grafică a curbelor în forma de „S“, de M. TREFILOV .. 756

PAGINILE INOVATORILOR ȘI ALE CABINETELOR TEHNICE

Inovații generalizate în ramura atelierelor, de I. BACIU 761
Scîndura ondulată, de C. OPRIȘIU 762
Dispozitiv de strunjit între chernere fără oprirea mașinii 764
Ștemuirea conductelor cu azbociment, de ADRIAN BUNESCU .. 765
Lipsuri în munca de sprijin al inovatorilor 766

BULETIN DOCUMENTAR

Exploatarea căilor ferate 767
Construcții 767
Tracțiune 768
Telecomunicații 768
Diverse 768

Apare prin îngrijirea Editurii Căilor Ferate, București, Calea Griviței 193 B
Redactor șef: ing. DEM. URMĂ

1947—1954

Şapte ani de realizări în transportul pe căile ferate

Insufleţiţi de voinţa dîrză de a lupta cu toate forţele pentru sprijinirea hotărîrilor conferinţei de la Moscova îndreptate împotriva reînvierii militarismului german şi a includerii Germaniei occidentale în blocuri militare agresive, poporul romîn întîmpină cu noi succese în muncă aniversarea unuia din cele mai mari evenimente din istoria sa: desfiinţarea monarhiei şi proclamarea Republicii Populare Romîne.

Actul revoluţionar înfăptuit cu şapte ani în urmă de poporul nostru muncitor, condus de partid, a însemnat sfărîmarea ultimei citadele a burghezo-moşierimii, monarhia, unul din factorii în care imperialismul îşi punea mari nădejdi pentru stăvilirea drumului nostru spre libertate şi independenţă. O eră nouă, luminoasă, plină de perspective, s-a deschis în istoria poporului nostru care — făurindu-şi instrumentul său de luptă, dictatura proletariatului — a păşit cu hotărîre pe drumul democraţiei populare spre socialism.

Alături de marile înfăptuiri din industrie şi agricultură, deosebit de importante au fost şi realizările obţinute de oamenii muncii din transportul feroviar. Ţinînd seama de importanţa căilor ferate într-un stat care construieşte socialismul, cît şi de faptul că în ţara noastră circa 85% din întregul volum de transport se efectuează pe căile ferate, partidul şi guvernul au acordat în mod permanent o mare atenţie dezvoltării transportului feroviar.

Greu atins de urmările războiului, transportul nostru pe căile ferate se afla în 1947 în perioada de sfîrşit a refacerii lui, mulţumită ajutorului frăţesc sovietic şi muncii pline de abnegaţie a ceferiştilor. Reţeaua C.F.R. era aproape în întregime circulabilă; se inauguraseră linii noi ca Bucureşti—Roşiorii de Vede—Craiova; atelierele şi depourile, în majoritatea lor refăcute, fuseseră lărgite şi dotate cu utilaj nou; iar în sectorul telecomunicaţiilor refacerea instalaţiilor a fost însoţită de importante lucrări noi de investiţie, constînd din modernizări şi montarea de instalaţii noi, perfecţionate.

Proclamarea la — 30 Decembrie 1947 — a Republicii Populare Romîne a constituit evenimentul de o deosebită importanţă care a permis începutul unei noi etape în dezvoltarea întregii economii naţionale şi deci şi în dezvoltarea transportului feroviar.

La scurt timp după ce clasa muncitoare în alianţă cu ţărănimea muncitoare a cucerit întreaga putere politică, s-a înfăptuit, la 11 iunie 1948, naţionalizarea întreprinderilor industriale şi bancare, prin care au trecut în patrimoniul statului şi principalele mijloace de transport, realizîndu-se astfel condiţiile de trecere la o gospodărie unitară a transporturilor, în folosul poporului muncitor.

Sub grija şi îndrumarea neobosită a partidului, transportul feroviar a trecut din perioada refacerii în aceea a dezvoltării, printr-o organizare superioară, prin aplicarea minunatelor rezultate ale experienţei sovietice şi prin construcţii de linii noi, dublări de linii ferate de trafic intens, construcţii de staţii şi depouri de locomotive, sporiri de ateliere de material rulant etc.

Importante progrese s-au realizat în ramura exploatării feroviare — mai ales în mişcare şi tracţiune — activităţi considerate la noi înainte, ca şi astăzi în ţările capitaliste, ca neputînd avea o bază ştiinţifică, ci numai una empirică, rutinară. Insuşirea şi aplicarea experienţei sovietice a demonstrat în mod strălucit avantajele conducerii ştiinţifice a activităţii de mişcare şi tracţiune. Procese tehnologice precise şi amănunţite, norme de lucru, norme de consum, desfăşurarea muncii după plan au arătat că exploatarea feroviară este o adevărată ştiinţă complexă, a cărei aplicare practică poate duce la rezultate nebănuite.

Intocmirea graficului de mers al trenurilor după metodele avansate ale feroviarilor sovietici a permis mărirea capacităţii de tranzit a liniilor şi vitezei comerciale a trenurilor. Aplicarea unor metode de lucru sovietice, ca marşrutizarea transporturilor sau procesul tehnologic unic între staţii şi întreprinderi cu linii de garaj a mărit mult eficacitatea şi randamentul transporturilor feroviare.

Realizările planului de transport al mărfurilor exprimat în tone de mărfuri expediate pe căile ferate în perioada 1951—1954 scoate în evidenţă importanţa pe care o prezintă organizarea ştiinţifică a transportului pe căile ferate. Astfel, volumul de tone expediate a fost în 1953 de peste 151% faţă de 1950. De asemenea traficul de marfă exprimat în tone nete kilometri a atins în 1953 procentul de 165% faţă de realizările anului 1950.

In domeniul tracţiunii a fost realizată o importantă îmbunătăţire a exploatării locomotivelor, prin introducerea şi extinderea unor metode sovietice cum sînt: mişcarea cincisutistă, planul financiar de producţie al locomotivei, remorcarea trenurilor cu tonaje sporite.

Noile construcţii feroviare, numeroasele refacţii, consolidări de linii, ameliorări de trasee şi plantaţii de perdele de protecţie, ca şi modernizarea continuă a instalaţiilor de telecomunicaţii, au adus şi ele o importantă contribuţie la sporirea productivităţii muncii şi scăderea preţului de cost în transportul feroviar.

O cotitură de mare însemnătate în opera de dezvoltare a căilor ferate a prilejuit-o Consfătuirea pe ţară a ceferiştilor, ţinută în februarie 1953, în urma căreia au fost luate o serie de măsuri, a căror înfăptuire va permite dezvoltarea căilor ferate în acelaşi ritm cu creşterea rapidă a întregii economii naţionale.

Ceea ce a constituit însă un sprijin esenţial în lupta pentru dezvoltarea capacităţii de transport a căilor noastre ferate a fost şi este ajutorul frăţesc şi multilateral al Uniunii Sovietice, ajutor care s-a manifestat continuu sub forma furnizării de materiale, piese, maşini, documentaţie tehnică, sfaturi etc.

Realizări importante au fost obţinute în anii Republicii Populare şi în domeniul ridicării nivelului de trai al oamenilor muncii. La căile ferate, prin grija partidului şi guvernului s-au construit în numeroase centre locuinţe muncitoreşti, s-au amenajat creşe pentru copii, cămine şi sanatorii de zi şi noapte; zeci de mii de ceferişti au fost trimişi la cură sau odihnă în staţiuni balneo-climatice, mii de copii s-au bucurat de aer şi soare în taberele de pionieri şi în colonii. Introducerea şi extinderea lucrului în acord au creat condiţii pentru creşterea venitului muncitorilor, paralel cu creşterea productivităţii muncii lor. Cele aproape trei mii de biblioteci tehnice înfiinţate pe lîngă unităţile de căi ferate, ca şi de exemplu centrele şcolare de la Păltiniş şi Satu Mare şi Institutul de Căi Ferate, sînt o manifestare a grijii regimului nostru pentru creşterea de cadre calificate şi ridicarea nivelului profesional al ceferiştilor.

Cu noi realizări în producţie întîmpină oamenii muncii de la căile ferate cea de-a şaptea aniversare a desfiinţării monarhiei şi proclamării Republicii Populare Romîne. La fel ca oricare om al muncii din Republica Populară Romînă, ceferiştii ştiu că muncind cu însufleţire pentru întărirea patriei ei contribuie la întărirea forţei lagărului democratic, la zădărnicirea încercărilor de reînviere a Wermachtului hitlerist, la triumful cauzei păcii şi securităţii în Europa şi în lumea întreagă.

Să luptăm pentru îndeplinirea planului la toți indicii

Indeplinirea planului de stat pe anul acesta a pus în fața ceferiștilor sarcina de deosebită importanță de a asigura, cu mijloacele de bază existente, un volum de transporturi sporit, potrivit necesităților cerute de dezvoltarea neîntreruptă a economiei noastre naționale. Aceste sarcini au trebuit să fie îndeplinite în condiții deosebit de grele provocate de iarna grea de la începutul anului, a cărei influență a cauzat o serioasă rămînere în urmă a realizării planului de transport.

Detașament harnic, combativ și de nădejde al clasei muncitoare, ceferiștii au înfăptuit adevărate acte de eroism în lupta pentru înlăturarea urmărilor viscolului, reușind să restabilească circulația normală într-un timp foarte scurt.

Acum, în prag de an nou, numeroase colective de muncă din stații și depouri, ateliere și revizii de vagoane, unități de construcții și întreținere etc. se mîndresc pe drept cuvînt de a fi realizat nu numai sarcinile de plan, dar și de a recupera rămînerea în urmă provocată de viscolul din februarie.

Asigurînd cu succes transportul recoltei și al produselor pentru aprovizionarea oamenilor muncii, ceferiștii din unitățile de exploatare au reușit să realizeze planul de transport exprimat în tone nete km convenționale, pînă la 1 noiembrie a.c., în proporție de peste 103 la sută. Volumul mărfurilor și al călătorilor transportați pînă la această dată a fost cu mult mai mare față de sarcina de plan, ceea ce constituie o chezășie că planul global anual va putea fi realizat înainte de încheierea anului.

De asemenea, colectivele a 14 din cele 20 întreprinderi ale D.G.I. au putut raporta partidului și guvernului, chiar cu 2—3 luni înainte de termen, că și-au îndeplinit planul anual exprimat în valori constante. De la 10 octombrie a.c., colectivul de muncitori și tehnicieni de la atelierele C.F.R. ,,Ilie Pintilie''—Iași, de pildă, lucrează în contul anului 1955.

La baza succeselor obținute de oamenii muncii de la căile ferate în lupta pentru asigurarea transportului de călători și mărfuri au stat avîntul cu care aceștia au muncit, măsurile tehnico.-organizatorice luate în scopul îmbunătățirii proceselor de muncă și, mai ales, experiența și metodele înaintate ale feroviarilor sovietici, pe care și le însușesc, ca pe un bun de preț, mereu mai mulți ceferiști.

De metodele de lucru ale feroviarilor sovietici Krasnov, Kojuhari, Klavdia Baranovskaia, Blinov, Osipov, Lunin, Udalov și alții își leagă activitatea și succesele obținute în întrecerea socialistă zeci de mii de ceferiști. Cu economia realizată într-o singură lună, de pildă, de echipele de locomotivă care folosesc metoda Klavdia Baranovskaia pot fi remorcate în plus 730 trenuri cu cîte 1 000 tone de mărfuri pe o distanță de 500 km.

A realiza însă planul înseamnă a îndeplini toate sarcinile, toți indicii de cantitate și calitate, toate sortimentele. O parte din atelierele de locomotive și vagoane nu au ținut însă seama de acestă cerință și au dat mai multă importanță executării unor anumite lucrări în dauna altora. Colectivul de muncă de la atelierele C.F.R. ,,Ilie Pintilie''—Iași, de pildă, și-a îndeplinit planul anual exprimat în valori constante încă de la data de 10 octombrie a.c. Totuși, la data de 1 noiembrie aceste ateliere erau încă în restanță față de planul pe 11 luni cu reparațiile de locomotive și vagoane de marfă. Asemănător stau lucrurile și la Complexul ,,Grivița Roșie'', la atelierele Ploești și la atelierele Simeria. Trebuie să adăugăm că unele unități sînt amenințate să nu realizeze indicele prețului de cost.

O situație asemănătoare se prezintă și în sectorul exploatării unde, deși cantitativ — în tone nete km convenționale, planul anual va putea fi realizat înainte de termen, totuși o serie de indicativi de calitate, ca viteza comercială, procentul cursei goale a vagonului față de cursa totală, sarcina statică, n-au fost realizați pînă la 1 noiembrie. De asemenea, depășirea în unele locuri a normelor de staționări la încărcare-descărcare și la tranzitul cu manevră a influențat defavorabil rulajul vagonului și, prin aceasta, însăși capacitatea de transport pe căile ferate.

Departe de a fi provocată numai de cauze obiective, cum încearcă să justifice conducerile administrative ale unor unități rămase în urmă, nerealizarea integrală a tuturor indicativilor se datorește în cea mai mare parte a cazurilor unor lipsuri locale, a căror înlăturare n-a constituit pentru toate colectivele de muncă o preocupare serioasă.

Ținînd seama că realizarea integrală a fiecărui sortiment în întreprinderile industriale, a fiecărui indicativ de calitate în exploatare influențează direct buna desfășurare a transporturilor pe calea ferată, este de datoria fiecărui conducător de unitate, a fiecărui tehnician și muncitor ceferist de a lupta cu toate posibilitățile pentru ca, în timpul cît a mai rămas pînă la încheierea anului, să fie lichidate rămînerile în urmă, acolo unde ele există.

Imbunătățirea calității reparațiilor materialului rulant, aprovizionarea la timp cu materiale a atelierelor reparatoare de locomotive și vagoane, înfăptuirea celor mai potrivite măsuri tehnico-organizatorice de îmbunătțire a proceselor tehnologice, iată numai o parte din măsurile care trebuie luate fără întîrziere și prin care muncitorii și tehnicienii din ramura industrială vor putea trimite în exploatare locomotive și vagoane de bună calitate.

Nerealizarea unor indicativi de calitate în exploatare trebuie să dea de gîndit tuturor acelora care își duc munca în acest sector. Este foarte adevărat că planul de transport a fost depășit pînă în prezent, dar nu este mai puțin adevărat că această depășire ar fi putut fi mult mai mare, numărul călătorilor și cantitatea mărfurilor transportate ar fi fost mult sporite, dacă procentul cursei goale a vagoanelor ar fi fost mai redus, dacă s-ar fi realizat și indicativul sarcinii statice și cel al vitezei comerciale a trenurilor.

Munca la căile ferate ne-a învățat să prețuim fiecare minut cîștigat din staționarea neproductivă a vagoanelor, fiecare tonă transportată în plus peste norma tehnică.

Cîteva minute cîștigate prin înlăturarea unei restricții, prin reducerea unei staționări sau prin sporirea vitezei comerciale, cîteva tone încărcate într-un tren cu tonaj sporit sau prin folosirea totală a capacității de încărcare a vagoanelor, toate acestea însumează zile și trenuri, transporturi de călători și bunuri a căror importanță pentru transporturile pe căile ferate și pentru economia țării nu trebuie să fie neglijată.

Numai în acest fel vom putea să dăm viață lozincii care însuflețește munca a zeci de mii de ceferiști, de a transporta mereu mai mult, mai repede și în cele mai bune condițiuni.

E 1493

MUNCA PRACTICA

Rolul instructajului şi organizarea lui în exploatare

de GH. GRIGORESCU
revizor instructor central din D.G.M.C.

IN exploatarea căilor ferate se cere o temeinică pregătire teoretică şi practică a cadrelor executive cît şi a celor de conducere, datorită complexităţii problemelor pe care le au de rezolvat în fiecare împrejurare.

In activitatea muncitorilor din exploatarea căilor ferate aproape nu există cazul ca munca unei ture de serviciu sau a unei partizi de tren sau a unei echipe de locomotivă să se asemene cu munca altei ture de serviciu sau a altei partizi. Mereu se ivesc probleme, împrejurări sau situaţii noi, care trebuie rezolvate cu mare pricepere şi iniţiativă.

Datorită condiţiilor speciale de muncă în exploatarea căilor ferate, cadrele executive şi cele de conducere trebuie să cunoască cu precizie normele de lucru şi să execute serviciul încredinţat cu respectarea strictă a dispoziţiilor prevăzute în regulamentele şi instrucţiile de serviciu. Deci, salariaţii din exploatarea căii ferate trebuie să posede chiar de la angajare cunoştinţe minime, necesare executării serviciului şi să şi le împrospăteze continuu, pentru a fi în permanenţă la curent cu noile metode de lucru.

Pregătirea cadrelor necesare executării serviciului de exploatare la calea ferată şi organizarea instructajului cadrelor executive se desfăşoară în trei faze, după cum urmează:

— pregătirea cadrelor înainte de angajare;

— practica după absolvirea şcolii;

— cursurile permanente de completare şi de împrospătare continuă a cunoştinţelor profesionale.

PREGĂTIREA CADRELOR INAINTE DE ANGAJARE

Salariaţii întrebuinţaţi efectiv în ramura exploatării, precum şi cei a căror funcţie este în strînsă legătură cu circulaţia trenurilor, nu pot fi angajaţi la calea ferată decît numai în urma absolvirii unei şcoli de calificare sau a calificării pe locul de producţie. Pentru aceasta Ministerul Căilor Ferate a creat grupuri şcolare pe lîngă fiecare direcţie regională sau centru feroviar mai important, unde se pregătesc cadre în şcoli de calificare de toate gradele, necesare tuturor ramurilor de activitate ale exploatării feroviare.

Pregătirea cadrelor în aceste şcoli trebuie să se facă temeinic, deoarece de felul cum sînt date primele cunoştinţe profesionale şi îndrumări practice depinde în cea mai mare măsură gradul de pregătire a elevilor şi de conştiinciozitatea a viitorilor angajaţi.

Pentru pregătirea temeinică a cadrelor în şcolile de calificare, personalul didactic de specialitate trebuie să fie ales dintre salariaţii cu cea mai completă pregătire teoretică şi practică profesională în materia respectivă, care şi-au însuşit noile metode de lucru şi au însuşiri sau practică pedagogică.

Succesul lecţiilor ţinute este în funcţie de pregătirea lectorului pentru lecţia ce urmează s-o ţie, studiind din timp materialul ce trebuie să-l expună.

Calitatea învăţămîntului depinde de cele mai multe ori de felul în care este pregătit şi întocmit planul lecţiei.

Tipul cel mai răspîndit de lecţie este aşa numita *lecţie combinată* sau *mixtă.*

Lecţia combinată (mixtă) se alcătuieşte conform planului următor:

verificarea temelor date acasă, repetarea materiei învăţate în lecţia precedentă, expunerea lecţiei noi, fixarea lecţiei expuse cu ajutorul întrebărilor, discuţiilor, exerciţiilor, şi explicarea temei ce se dă acasă, dacă este cazul.

Fiecare din etapele arătate are un scop anumit. Astfel:

— Repetarea are drept scop verificarea însuşirii de către elevi a materiei învăţate în lecţia precedentă şi amintirea cunoştinţelor necesare pentru înţelegerea lecţiei noi.

— Expunerea noului material urmăreşte să comunice elevilor cunoştinţele tehnice ştiinţifice în cadrul lecţiei noi. Expunerea cunoştinţelor se va face într-o formă accesibilă elevilor şi în strînsă legătură cu funcţia ce o vor îndeplini după absolvirea şcolii.

— Fixarea cunoştinţelor, ca parte componentă a lecţiei, asigură însuşirea conştientă şi temeinică de către elevi a materiei predate de profesor la lecţie. Profesorul va pregăti dinainte întrebările sau exemplele pe care le va da elevilor pentru fixarea cunoştinţelor.

La alcătuirea exemplelor şi întrebărilor se va scoate în evidenţă conţinutul esenţial al lecţiei.

Pentru a educa elevii în spiritul dragostei faţă de patrie, pentru a le cultiva atitudinea socialistă faţă de muncă, faţă de bunurile poporului, faţă de securitatea călătorilor, profesorul va da la fiecare lecţie exemple concrete din practica construirii socialismului, din activitatea muncitorilor fruntaşi etc.

La seminariile şi consfătuirile metodice este recomandabil să se discute unele planuri de lecţie ale celor mai buni profesori, pentru ca experienţa lor să servească tuturor instructorilor şi profesorilor la alcătuirea corectă şi justă a planurilor de lecţii.

In urma controlului făcut de către organele de inspecţie, nu puţine au fost cazurile constatate cînd lectorii n-au dat nici o importanţă propriei lor pregătiri, improvizînd lecţii lipsite de orice valoare generală sau specială. Trebuie luptat cu toată tăria pentru ca asemenea cazuri să fie lichidate.

In schimb, profesorii care s-au dovedit conştienţi de sarcina lor, depunînd muncă, pricepere şi entuziasm în pregătirea şi predarea lecţiilor, au văzut rezultatele sub forma unor procente mari de elevi cu nivelul ridicat al cunoştinţelor profesionale însuşite în şcoală.

PRACTICA DUPĂ ABSOLVIREA ŞCOLII

Datorită faptului că serviciul de exploatare de la calea ferată prezintă o serie întreagă de particularităţi în legătură cu circulaţia trenurilor şi cere multă atenţie şi răspundere mare din partea personalului, atît executiv, cît şi de conducere, absolvenţii şcolilor de calificare de toate gradele nu pot executa serviciul pe proprie răspundere pînă ce nu depun cu succes examenul de autorizare şi nu li se emite autorizaţii cu constatarea că sînt pregătiţi suficient.

In vederea depunerii examenului de autorizare, absolvenţii şcolilor de calificare execută o practică al cărei termen este fixat prin dispoziţii speciale, în care timp absolventul trebuie să împletească pregătirea teoretică căpătată în şcoală cu executarea serviciului practic la locul de muncă.

Repartizarea absolvenţilor la practică nu trebuie să se facă la voia întîmplării, ci numai la unităţile ai căror conducători dau dovadă de disciplină faţă de muncă şi dragoste faţă de muncitori, în scopul ridicării nivelului profesional al salariaţilor în subordine, ceea ce constituie mijlocul principal de mărire a productivităţii muncii şi de întărire a siguranţei circulaţiei.

Sarcina şefului unităţii pe timpul practicii absolvenţilor şcolilor de calificare este mare, căci de modul cum ei sînt dirijaţi la practică şi cum sînt controlaţi depinde în cea mai mare măsură însuşirea cunoştinţelor noi şi completarea cunoştinţelor căpătate în şcoală.

In staţii, practica se face pe lîngă cei mai buni şi conştiincioşi salariaţi, aleşi de şeful staţiei sau şeful magaziei.

După terminarea practicii, şefii staţiilor sau ai magaziilor, împreună cu salariaţii titulari pe lîngă care absolvenţii şi-au executat practica, vor atesta în scris în ce măsură aceştia şi-au însuşit cunoştinţele profesionale şi ce comportare au avut în timpul practicii, trăgînd concluzii pe a lor răspundere dacă pot îndeplini funcţia pentru care au fost pregătiţi.

CURSURILE PERMANENTE DE COMPLETARE ŞI DE PERFECŢIONARE CONTINUĂ A CUNOŞTINŢELOR PROFESIONALE

In ramura exploatării, mai mult decît în oricare alt domeniu de activitate al căii ferate, realizarea planului de transport şi reducerea preţului de cost oglindeşte calitatea activităţii căii ferate, caracterizînd în acelaşi timp treapta conştiinţei cadrelor noastre, priceperea utilizării tehnicii noi şi a resurselor interne.

In ramura exploatării se ivesc mereu împrejurări, complicaţii şi probleme noi care trebuie rezolvate cu mare pricepere şi iniţiativă. De aceea trebuie să se acorde o deosebită atenţie instruirii permanente a personalului deja calificat, ieşit din şcolile de calificare sau calificat pe locul de producţie, pentru împrospătarea cunoştinţelor acumulate, precum şi pentru a fi la curent cu progresele noi în exploatare.

Activitatea staţiilor, care ocupă locul cel mai important în procesul de producţie al transportului pe calea ferată, se poate îmbunătăţii dacă se dezvoltă răspunderea personală la locul de muncă, dacă se organizează şi se urmăreşte instruirea temeinică şi permanentă a cadrelor, asigurîndu-se ca fiecare salariat, în compartimentul său de muncă, să cunoască cu precizie normele fixate pentru fiecare situaţie prezentată în executarea serviciului, aplicîndu-le întocmai.

Conform regulamentelor, instrucţiilor de serviciu, tarifelor şi ordinelor în vigoare, salariaţii din serviciul executiv de mişcare şi comercial sînt obligaţi să se instruiască singuri şi în permanenţă, pentru efectuarea în bune condiţii a serviciului ce li s-a încredinţat.

Fiecare salariat autorizat să execute o funcţie în legătură cu circulaţia trenurilor sau cu deservirea traficului de călători şi mărfuri este răspunzător de cunoaşterea completă şi la timp a tuturor normelor din regulamentele, instrucţiile, tarifele, convenţiile, cu toate modificările şi adăugirile survenite, care privesc funcţia încredinţată.

In scopul ca întregul personal folosit în serviciul executiv de exploatare, adică de mişcare şi comercial, să fie pus la curent cu toate instrucţiile şi ordinele ce-l privesc, după o metodă unică, pe întreaga reţea C.F.R., precum şi pentru a se da salariaţilor, pe lîngă educaţia profesională şi educaţia morală, cu scopul de a deştepta în sufletul lor spiritul de datorie şi disciplină în muncă, pe lîngă fiecare staţie se ţin cursuri permanente pentru completarea şi perfecţionarea cunoştinţelor profesionale.

Frecventarea regulată a cursurilor permanente de către salariaţii staţiilor este obligatorie şi are drept scop completarea şi perfecţionarea în mod continuu a cunoştinţelor profesionale, la nivelul dezvoltării tehnicii, a metodelor noi de lucru, proceselor tehnologice şi organizării ştiinţifice a muncii.

Participarea la aceste cursuri nu scuteşte însă pe salariaţii respectivi de a se instrui singuri şi nici de răspunderea neînsuşirii şi neaplicării juste şi la timp a normelor stabilite pe locul de muncă.

In acest fel, Ministerul Căilor Ferate a înţeles ca, pe lîngă asigurarea condiţiilor materiale de lucru, să vină în ajutorul factorului principal — omul — dîndu-i posibilitatea să-şi completeze cunoştinţele profesionale, să se perfecţioneze, să-şi ridice calificarea, spre a-şi exercita cu mai multă uşurinţă şi siguranţă serviciul încredinţat.

Trebuie dusă o acţiune susţinută de lămurire a masei salariaţilor asupra necesităţii şi foloaselor pe care le prezintă aceste cursuri permanente, pentru completarea şi perfecţionarea cunoştinţelor profesionale, ele ducînd la ridicarea productivităţii muncii la îndeplinirea şi depăşirea normelor şi deci a planului.

Prin ridicarea şi completarea continuă a calificării profesionale, salariaţii vor putea fi promovaţi în funcţii superioare, iar calitatea muncii se va îmbunătăţi din ce în ce mai mult.

Pentru ca aceste cursuri să-şi ajungă scopul dorit, şefii staţiilor, şefii serviciilor de exploatare şi directorii regionali trebuie să dea toată atenţia acestei acţiuni, organizînd şi controlînd instruirea, respectînd strict normele ce urmează.

1. Cursurile permanente din staţiile cu personal numeros se ţin de către instructori. Instructorii de staţie trebuie recrutaţi dintre impiegaţii de mişcare cu examen de şef de staţie recomandaţi de şefii staţiilor sau de revizorii instructori de secţie şi regionali, în urma constatărilor făcute de aceştia, trebuind să îndeplinească următoarele condiţii:

— să posede cultura profesională şi generală necesară;

— să poată vorbi în mod limpede, spre a fi înţeleşi de tot personalul;

— să fie buni pedagogi;

— să facă cu plăcere şi din convingere această meserie şi să fie ataşaţi de colectivul de muncă pe care-l instruesc.

Aceste însuşiri trebuie dovedite în urma examenului scris, oral şi practic de autorizare în funcţie.

2. Pentru ţinerea cursurilor permanente, în fiecare staţie se va destina o sală corespunzătoare, amenajată cu mobilierul necesar şi prevăzută cu tot materialul didactic.

Sălile de cursuri nu trebuie ocupate pentru ţinerea altor şedinţe care ar împiedica ţinerea cursurilor în mod regulat.

In lipsa acestor săli, în staţiile cu personal mai redus şedinţele de cursuri pot fi ţinute şi într-un birou încăpător, la ore potrivite, pentru a nu stînjeni bunul mers al serviciului.

3. La întocmirea orariului se va avea în vedere ca personalul să poată lua parte la şedinţele de curs în timpul liber de serviciu.

In staţiile cu personal redus, unde circulaţia şi traficul comercial permit, şedinţele de cursuri se pot ţine şi în timpul serviciului.

O şedinţă de cursuri nu trebuie să dureze mai mult de două ore, cu o pauză de 10 minute.

Pentru personalul de tren, orele de curs vor fi prevăzute în turnus, însă aceste ore nu vor fi socotite ca timp de serviciu, ele fixîndu-se în timpul liber şi de preferinţă înainte de plecarea la drum.

Se vor lua în consideraţie pe cît posibil şi interesele personale, ţinîndu-se seamă de împrejurările locale, de locul unde domiciliază personalul, precum şi de alte greutăţi ale majorităţii salariaţilor.

Instruirea temeinică a personalului se poate face numai dacă instruirea teoretică este urmată de instruirea practică pe teren, dîndu-se o deosebită atenţie salariaţilor din compartimentele de muncă şi turele de serviciu unde s-au constatat cele mai multe deficienţe în muncă.

5. Instructorii de staţie să ţină şedinţele de cursuri după un plan de lecţie, pe care să-l întocmească anticipat pentru fiecare şedinţă. Planul de lecţie să cuprindă materia prevăzută în programa analitică unică, iar după expunerea subiectelor din planul de lecţie să analizeze

neregulile întîmplate recent, arătîndu-se adevăratele cauze care le-au provocat, precum și ordinele apărute în foile oficiale în legătură cu serviciul ce-l execută.

La întocmirea planului de lecție instructorul nu trebuie să prevadă strict subiectele prevăzute în programa analitică unică, ci trebuie să țină seamă de situația locală a stației, de instalațiile și modul de executare a serviciului, și deci, anumite capitole, articole sau paragrafe specifice stației respective vor fi dezvoltate, iar altele vor fi mai concentrate.

Astfel, într-o stație asigurată cu încuietori și chei, atunci cînd planul de lecție se referă la comenzi și revizia macazelor, se va insista chiar foarte mult asupra acestui subiect, iar într-o stație centralizată electrodinamic se va trece repede peste aceste probleme.

In expunerea sa instructorul se va ajuta de material didactic demonstrativ, planșe și obiecte în miniatură sau machete.

6. La terminarea expunerii instructorul trebuie să fixeze materia predată prin întrebări puse salariaților prezenți, căci numai astfel se poate convinge în ce măsură a fost însușită materia predată.

Printr-o metodă activă-demonstrativă de predare, îmbinînd explicația cu exemplificarea și întrebări (seminarul) și punînd în legătură cunoștințele practice ce le au salariații prezenți, cu tema dată în timpul expunerii, cei prezenți își vor însuși materia bine în timpul ședinței.

7. Șefii de stație, revizorii, instructorii regionali și de secție trebuie să cerceteze cu multă atenție metodele de predare folosite de instructorii de stație pentru ridicarea nivelului profesional, îndreptîndu-i pe cei cu metode greșite prin ținerea cîtor mai multe lecții model de predare, anunțate din timp pentru ca să poată lua parte cît mai mult personal.

8. In timpul ședințelor de cursuri, instructorii de stație, șefii de stație, revizorii instructori regionali și de secție vor evidenția personalul care și-a însușit temeinic cunoștințele profesionale și care execută serviciul strict după normele fixate, arătînd calitatea lor și modul conștiincios cum își fac datoria, pentru a stimula și antrena în muncă pe cei rămași în urmă.

9. La sfîrșitul anului școlar, șefii stațiilor trebuie să facă propuneri de premiere a salariaților care au avut cea mai regulată frecvență la cursuri în timpul anului și au obținut cea mai bună calificare la examinarea periodică.

Pentru stimularea instructorilor de stație care au dat dovadă de pricepere, devotament și atașament față de salariații ce-i instruiesc, revizorii instructori regionali și de secție vor face propuneri de premiere a celor care au avut în cursul anului expirat cel mai mare procent de salariați cu frecvență regulată la cursuri și cea mai bună calificare la examinarea periodică.

*

Problema instruirii permanente a personalului executiv de mișcare este o problemă strîns legată de procesul de producție și de întărirea siguranței circulației.

Una din principalele cauze care poate face să crească numărul defectuozităților în muncă, avariilor și al accidentelor în efectuarea transporturilor pe calea ferată este instruirea defectuoasă a personalului în legătură cu circulația trenurilor, agravată printr-o lipsă de conștiinciozitate și de interes din partea șefilor de stație. Asemenea lipsuri pot fi următoarele:

— instructorii de stație amînă sau nu țin de loc ședințele de cursuri permanente;

— ședințele de cursuri sînt scurte, neglijîndu-se materia prevăzută în programa analitică;

— instruirea teoretică nu este urmată de aplicarea practică pe teren, întrucît instructorii nu merg în mijlocul personalului, pe locul de producție, să observe cum execută serviciul și să le dea îndrumările necesare;

— se folosesc în funcția de instructori elemente neexaminate și neautorizate în prealabil;

— controlul cursurilor se face cu totul superficial, atît de șefii stațiilor, de revizorii instructori regionali și de secție, cît și de celelalte organe de inspecție și control, iar deficiențele constatate nu sînt înlăturate prin măsuri operative;

— examinările periodice nu se fac la termenele fixate și se declară reușiți mulți salariați necorespunzători în posturile respective;

— autorizările în funcțiile în legătură cu circulația trenurilor se dau deseori în mod superficial, astfel că se găsesc salariați care execută serviciul cu o pregătire slabă; ceva mai mult, se găsesc chiar și salariați care execută serviciu fără să fie autorizați.

Intrucît buna executare a serviciului la calea ferată și în special serviciul în legătură cu circulația trenurilor se bazează în primul rînd pe instruirea temeinică și permanentă a personalului executiv și în al doilea rînd pe controlul acestei instruiri și a modului de aplicare pe teren, este necesar ca serviciile de exploatare și direcțiile regionale să procedeze de urgență la:

— recrutarea unui corp de instructori bine pregătiți din punct de vedere profesional, cu un înalt nivel politic și cultural și cu reale aptitudini pedagogice;

— efectuarea controlului asupra procesului de învățămînt în mod sistematic și operativ, astfel ca orice lipsuri ivite în această problemă să fie remediate pe loc.

In felul acesta, salariații care îndeplinesc funcții în legătură cu circulația trenurilor și traficul comercial vor deveni cadre tehnice bine pregătite, cadre de bază ale căii ferate.

CURSURILE DE RIDICARE A NIVELULUI TEHNIC-PROFESIONAL

Pentru o mai bună îndeplinire a sarcinilor transportului pe calea ferată de către unitățile centrale și exterioare ale M.C.F. și pentru o cunoaștere cît mai temeinică de către cadrele calificate a tehnicii noi, pentru folosirea și extinderea metodelor de muncă avansate, pentru ridicarea productivității muncii și reducerea prețului de cost, angajații care îndeplinesc funcții de conducere, tehnice și de exploatare au sarcina de a-și însuși și ridica permanent nivelul cunoștințelor profesionale prin cea mai nouă metodă, *studiul individual organizat*.

Urmarea cursurilor pentru ridicarea nivelului tehnic-profesional prin studiul individual organizat, însușirea materiei programate și prezentarea la examenul de verificare a cunoștințelor este o obligație de serviciu, iar nerespectarea ei atrage sancțiuni disciplinare.

Studiul individual se face după tematici și programe analitice întocmite anual, cu specificarea materialului bibliografic ce trebuie să consulte cursanții.

Tematicele și programele analitice trebuie să cuprindă problemele noi care duc la ridicarea cunoștințelor tehnica-profesionale în specialitatea respectivă.

Studiul individual se face din doi în doi ani de către fiecare angajat care îndeplinește funcții tehnice (pînă la șeful de serviciu) și de exploatare, din unitățile D.G.M.C. și ale direcțiilor regionale, serviciilor de exploatare și stațiilor, pentru a putea fi la curent cu tehnica nouă în specialitatea sa.

In afară de studiul individual, însușirea materialului se va sprijini și pe cercuri de conferințe, ținute în cadrul cabinetelor tehnice și bibliotecilor tehnice, de către cei mai buni ingineri și tehnicieni.

La sfîrșitul fiecărui curs anual angajații vor fi examinați de o comisie asupra cunoștințelor însușite, în cadrul unui seminar recapitulativ, organizat în fața unei comisii formată din ingineri sau tehnicieni specialiști.

Cei care la examinare vor dovedi că nu și-au însușit suficient cunoștințele necesare, obținînd calificativul insuficient, vor repeta cursurile în anul imediat următor.

Această acțiune face parte dintr-un complex de măsuri de ordin educativ, general și profesional, prin care M.C.F. înțelege ca, pe lîngă asigurarea condițiilor materiale de lucru, să vină în ajutorul factorului principal al producției, omul, dîndu-i posibilitatea să-și completeze cunoștințele profesionale, să-și perfecționeze, să-și ridice calificarea, spre a-și exercita cu mai multă ușurință, siguranță și productivitate sarcinile.

Manometrul la coada trenului

de ing. **S. ALBU**
din D.G.T.V.

ESTE vorba de manometrul pe care îl montează lăcătuşul de revizie în timpul probei frînelor la tubul de aer al ultimului vagon, pentru ca să urmărească cum creşte presiunea în conducta generală a trenului, cînd mecanicul o alimentează cu aer.

Nici o instrucţie nu prevede montarea manometrului la coada trenului şi nici nu se ştie cine a venit cu această iniţiativă, dar obiceiul a prins rădăcini adînci.

In prezent, organe de control ale siguranţei circulaţiei pretind montarea manometrului şi atribuie chiar accidente faptului că unele probe de frînă, fie din lipsă de timp, fie din lipsă de aparate sau de oameni, au fost executate fără manometru la coada trenului.

S-a întîmplat de curînd să fiu de faţă într-un birou unde era examinat din instrucţii un tînăr inginer stagiar. Comisia se compunea din trei şefi de serviciu, un profesor de frîne de la şcoala de maiştri şi un fost revizor general. Fiecare membru punea întrebări din specialitatea sa şi candidatul răspundea. Cînd veni rîndul fostului revizor general, acesta îl întrebă pe candidat:

— Cum se face proba mică a frînelor?

— Mecanicul face o frînare cu 0,6...0,7 at şi apoi slăbirea; lăcătuşul încearcă strîngerea saboţilor la ultimul vagon şi la vagoanele noi introduse în tren, iar slăbirea la ultimul vagon, la cele noi introduse şi la primul vagon cu frînă — răspunse candidatul.

Intrucît la întrebările anterioare candidatul dăduse răspunsuri mai puţin strălucite, m-am gîndit că ultimul răspuns, scurt şi cuprinzător, ar putea să-i îmbunătăţească situaţia, dar fostul revizor general se tot uita nesatisfăcut la candidat şi aştepta. In sfîrşit, îi zise:

— Tovarăşe, nu ştii cum se face proba mică; *întîi* se pune manometrul la coada trenului.

Comisia a rămas indiferentă, iar candidatul a plecat cu convingerea că nu a ştiut tocmai principalul.

Am aflat mai tîrziu că la discuţia rezultatelor, părerile au fost împărţite: profesorul de frîne şi cei trei şefi de serviciu au dat candidatului note de trecere, motivînd că nu i se poate pretinde mai mult decît scrie instrucţia; fostul revizor general nu a fost de acord cu restul comisiei şi a semnat situaţia făcînd opinie separată.

*

Fiecare revizie de vagoane are printre alte scule şi un manometru de control. Acesta se compune din manometrul propriu-zis, cu diametrul de 100...150 mm, montat pe o scurtătură de tub de aer, avînd cap de acuplare. Tot aparatul are lungimea de circa 300 mm şi cîntăreşte circa 1 kg.

Iniţial, manometrul de control a fost prevăzut să servească pentru:

— stabilirea pierderilor de aer la garnitura trenului, separată de locomotivă, cînd se nasc divergenţe între mecanic şi lăcătuşul de revizie; operaţia se face de la tubul de aer al primului vagon, întrucît rezultatul interesează şi pe mecanic;

— stabilirea etanşeităţii instalaţiilor de aer la vagoane izolate, după ce li s-au făcut reparaţii;

— alte măsurători de presiune.

De la un timp încoace, însă, manometrul de control are utilizarea principală la coada trenului, chiar în detrimentul operaţiilor pentru care este destinat. Scena se petrece cam aşa:

— Tovarăşe lăcătuş, vino cu manometrul matale să stabilim, care nu arată bine; manometrul de pe locomotivă sau cel din vagonul de bagaj.

— Nu pot, că-i ocupat la coada trenului — răspunde lăcătuşul într-un caz — sau:

— Nu mai avem manometru; tovarăşul Popescu l-a uitat deunăzi la coada trenului şi a plecat spre Timiş Triaj — răspunde lăcătuşul în alt caz.

Din anul 1953 au început să intre la secţia de inovaţii din D.G.T.V., una după alta, propuneri de ,,manometru portativ pentru coada trenului''. Toţi inovatorii preconizează suprimarea scurtăturii de tub, înşurubînd manometrul direct într-o montură, adaptabilă la capul de acuplare normal. Evident că montura nu s-a putut reduce prea mult în dimensiuni, ea trebuind să se cupleze cu capul normal, dar în ce priveşte manometrul s-au făcut adevărate minuni: manometrul de la prima inovaţie, care, pare-mi-se, a fost şi premiată, avea diametrul de circa 60 mm, iar cel de la ultima, fără exagerare, avea cel mult 30 mm, încît fără montură putea fi purtat la butonieră. Cred că inovatorii au făcut eforturi şi cheltuieli mari cu procurarea unor aparate de această mărime, deoarece manometrele mici se construiesc greu şi nici nu li se garantează precizia.

Merita să fie văzută bucuria tovarăşului referent de la secţia de inovaţii, cînd primea inovaţiile cu modele din ce în ce mai mici de manometre şi ,,vedea cu ochii'' cum se rezolvă din ce în ce mai bine o chestiune ,,importantă''.

*

Cît timp manometrul la coada trenului a fost numai un subiect naiv de inovaţie, iar utilizarea lui un subiect distractiv, chestiunea nu merita prea multă atenție. Cînd am văzut însă că ea devine un subiect de examen și eventual un argument de acuzare în cazuri de accidente, am socotit că este necesară o punere la punct.

La proba frînelor unui tren, lăcătușul de revizie trebuie să stabilească care din frîne sînt bune și care sînt defecte. Dacă din greșeală ar declara bune și unele din frînele defecte, aceasta ar fi în dezavantajul siguranței circulației. Dacă, dimpotrivă, ar declara defecte și parte din frînele bune, aceasta ar putea conduce adeseori la reținerea trenurilor în stații și la manevre inutile, pentru aranjarea frînelor sau pentru completarea lor pînă la acoperirea procentului de frînare.

Lăcătușul nu are motive să exagereze nici într-un sens, fiindcă poartă răspunderea *și* în cazul accidentelor din cauza frînelor defecte *și* în cazul cînd declară defecte prea multe frîne, provocînd întîrzierea expedierii trenurilor.

Mecanicul se gîndește în primul rînd la siguranța circulației. Natural că, în această situație, el caută uneori să profite de faptul că frînele răspund la probă după modul cum manipulează el robinetul, adică, făcînd depresiuni mai mici sau prelungite, el poate diminua numărul de frîne bune și să impună completări, care în realitate nu sînt absolut necesare.

Prin urmare și lăcătușul de revizie și mecanicul trebuie să aibă la îndemînă mijloace și metode prin care să se controleze reciproc, așa încît proba frînelor să se execute în condițiile normale prevăzute de instrucții și să fie concludentă, fără exagerări de vreo parte sau alta.

Pentru executarea unei probe bune a frînelor la tren sînt necesare și suficiente următoarele condiții:

1. *Conducta generală să fie destul de etanșă*, adică pierderile de aer să fie de cel mult 0,2 at pe minut. La pierderi mai mari, slăbirea frînelor, în special a celor din coada trenului, va fi nesimultantă și nesigură.

2. *Conducta generală să fie continuă și curată*, adică să nu aibă robineți închiși sau strangulări ca: semiacuplări cojite la interior, bucăți de cîlți, bucăți de lemn etc. Acestea ar împiedica descărcarea aerului din conductă cu viteza de cel puțin 0,1 at pe minut, care este necesară pentru mișcarea pistonașelor din valve și ar face ca frînele bune, situate dincolo de strangulare, să nu intre în acțiune sau să fie leneșe.

3. *Mecanicul să facă frînarea reglementar*, adică de la presiunea inițială de 5 at în conductă, cu o scădere de 0,6...0,7 at, dintr-o singură mișcare a robinetului. La depresiuni mai mici sau prelungite nu vor răspunde toate frînele bune; la depresiuni mai mari vor răspunde și parte din frînele leneșe, care nu pot fi considerate bune.

4. *La proba mare slăbirea să se facă cu robinetul mecanicului în poziția II*, adică lent, prin supapa de redus presiunea la 5 at. Făcînd slăbirea prin șocuri din poziția I, cu aer la 8 at, mecanicul ar putea, pe de o parte, pune în acțiune și frîne leneșe, iar pe de altă parte, supraîncărca camerele de comandă ale primelor vagoane, ale căror frîne nu se vor slăbi normal din această cauză.

Instrucția 553/II arată operațiile cu ajutorul cărora trebuie să se verifice dacă cele patru condiții sînt îndeplinite.

Condiția *întîia*, privind etanșeitatea conductei generale, se verifică de către mecanic, care determină pierderile de aer cu manometrul locomotivei imediat după legarea ei la tren, cerînd în prealabil o primă probă de continuitate prin încercarea ieșirii aerului la urmă. După acul manometrului, mecanicul poate observa momentul cînd lăcătușul de la urmă a făcut încercarea ieșirii aerului; lăcătușul din capul trenului se află în acest timp lîngă locomotivă, pentru a putea urmări verificarea etanșeității și a interveni cu manometrul de control în caz de divergență.

Condiția *a doua*, privind continuitatea conductei generale și lipsa strangulărilor se verifică definitiv de lăcătușul de la urmă, prin constatarea strîngerii și slăbirii ultimei frîne din tren.

Faptul că ultima frînă a intrat în acțiune și la strîngere și la slăbire este o indicație sigură că pe întreaga conductă nu sînt nici robineți închiși, nici strangulări sau impurități de așa mărime ca să deranjeze funcționarea normală a frînelor bune.

Tot prin acest fapt se verifică și condiția *a treia*. Intrarea ultimei frîne în acțiune la strîngere arată lăcătușului din urmă că mecanicul nu s-a ,,zgîrcit'' și a făcut depresiunea minimă necesară, cu viteza necesară. Acest lucru poate fi observat și de lăcătușul din capul trenului, care în acest moment se mai află lîngă locomotivă.

Același efect la ultima frîna s-ar produce și în cazul cînd depresiunea a fost prea mare; mecanicul este însă un om conștient și la proba frînelor nu va face depresiuni prea mari; în cazul unei greșeli va relua proba.

S-ar mai putea întîmpla ca ultima frînă să fie defectă, judecînd după faptul că penultima, la distanță de cel mult 6 osii, a intrat în acțiune. In acest caz ea se înlocuiește cu alta în bună stare, fiindcă trenul nu poate pleca decît cu ultima frînă activă.

Condiția *a patra* constituie o probă riguroasă de sensibilitate a frînelor la slăbire, fiindcă este o vorbă: ,,în parcurs, e mai bine ca o frînă să nu strîngă, decît să nu slăbească''. Verificarea slăbirii se face tot după ultima frînă, în sensul că cele din capul trenului trebuie să slăbească mai devreme sau cel mai tîrziu odată cu ultima, pentru a nu fi considerate leneșe.

Excepție fac primele 1...2 frîne *la proba mică*, cînd slăbirea se face cu robinetul mecanicului în poziția I; acestea pot fi găsite strînse și mai tîrziu, slăbirea lor făcîndu-se prin valvele de descărcare.

*

Să revenim acum la manometrul din coada trenului și să analizăm care ar fi aportul lui la verificarea celor patru condiții.

Evident că manometrul din coada trenului nu poate da nici o indicație asupra pierderilor de aer în timpul cînd se alimentează conducta. Aceste pierderi pot fi determinate numai *după* ce mecanicul izolează conducta generală de rezervorul principal și acest moment nu se poate prinde din coada trenului.

Este de asemenea evident că manometrul din coada trenului nu reproduce fidel nici viteza depresiunii la strîngere, nici șocurile la slăbire; variațiile de presiune el le arată prelungite și uniforme. Inregistrează totuși creșterea presiunii și arată lăcătușului din urmă momentul cînd mecanicul a restabilit în conducta generală presiunea de 5 at, de la care trebuie să se facă depresiunea; dar tot pentru acest lucru așteaptă lîngă locomotivă în acel moment și lăcătușul din capul trenului, care trebuie să dea semnalul ,,strînge frîna'', după verificarea etanșeității.

A rămas să mai analizăm dacă manometrul din coada trenului poate fi de folos pentru a verifica continuitatea conductei generale.

El va arăta lipsa de presiune cînd există vre-un robinet închis complet; va arăta însă presiunea întreagă și atunci cînd pe conductă sînt strangulări parțiale de secțiune — bucăți de cîlți sau de lemn, semiacuplări cojite etc. — pe lîngă care aerul se poate totuși strecura încet, dar care, evident, vor împiedica funcționarea frînelor.

Prin urmare, *inutil* la verificarea etanșeității, *prea puțin sensibil* pentru urmărirea variațiilor de presiune făcute de mecanic și *dublură fără rost* pentru constatarea presiunii din conducata generală, *manometrul din coada trenului poate chiar induce în eroare atunci cînd, după indicațiile lui, se trag concluzii asupra celei mai importante condiții — continuitatea conductei generale.*

O probă de frîne, mare sau mică, pentru care continuitatea conductei generale a fost stabilită numai pe baza manometrului din coada trenului, nu are nici o valoare. Dimpotrivă, dacă continuitatea a fost verificată prin strîngerea și slăbirea ultimei frîne, oricare din probe este concludentă, indiferent ce ar fi arătat manometrul din coada trenului.

Cînd pentru verificarea condițiilor de probă a frînelor există metode bune, consacrate și la alte administrații de cale ferată, nu trebuie să se piardă timpul cu ,,gogorițe'', pe care parte din lăcătuși le aplică numai pentru faptul că sînt impuse de ,,cei mari''.

In legătură cu cele expuse este necesar să ne ocupăm puțin și de instrucția 553/II. La proba mică ea prevede în aliniat special examinarea ultimei frîne, iar la proba mare nu menționează nimic în această privință, considerînd că, dacă în acest caz se examinează obligatoriu *toate* frînele trenului la strîngere și la slăbire, în numărul lor se va cuprinde în mod necesar și ultima.

Ar fi astfel indicat să se introducă în această instrucție un articol cu următorul text:

,,La toate probele de frînă, atenția lăcătușilor de revizie trebuie să fie îndreptată în primul rînd asupra ultimei frîne. Dacă aceasta nu a intrat în acțiune, proba nu poate fi concludentă. In acest caz trebuie repetată proba cu depresiune normală, controlată conducta generală dincolo de frîna care a strîns, sau înlocuită ultima frînă''.

Pentru asigurarea transporturilor feroviare în timpul iernii

Experiența sovietică i-a învățat pe ceferiști că greutățile iernii pot fi învinse dacă se fac din vreme și cu grijă pregătiri pentru activitatea stațiilor în timpul iernii. De la feroviarii sovietici ceferiștii au învățat că circulația trenurilor de călători și de marfă trebuie să se desfășoare iarna ca și vara, la timp și în cele mai bune condiții de siguranță a circulației, că nu există o circulație de vară și alta de iarnă.

In exploatarea căilor ferate pregătirile de iarnă cer o îmbunătățire a activității stațiilor, eliberarea liniilor din stații de vagoanele parcului inactiv, însușirea temeinică a procesului tehnologic de muncă în toate compartimentele și larga aplicare a metodelor înaintate de muncă. Dintre aceste metode cea mai importantă este metoda Kataev — tehnologia trierii vagoanelor pe timp de iarnă — după care manevrele pe ger și pe viscole se fac cu grupe mici de vagoane, prin îmbrînciri repetate. Manevranții sînt feriți de accidente, deoarece dezlegarea vagoanelor se execută din afară.

In lupta pentru organizarea transporturilor de cale ferată pe timpul iernii, ceferiștii găsesc un prețios sprijin în bogata literatură tehnică în *care este expusă experiența sovietică și care a fost editată de fostul OPED-C.F.R. și de Editura Căilor Ferate. Pentru a veni în sprijinul ceferiștilor, dăm mai jos lista principalelor lucrări apărute pînă acum, lucrări în care ei pot găsi răspuns la numeroasele probleme pe care le ridică necesitatea circulației regulate a trenurilor pe vreme de iarnă. Cărțile respective se găsesc la bibliotecile înființate din anul 1949 pe lîngă unitățile C.F.R. Indicăm astfel:*

— Organizarea circulației în transportul feroviar, *de D. P. Zagleadimov*;

— Compunerea și descompunerea trenurilor pe timp de iarnă, *de N. Tihonov*;

— Organizarea exploatării vagoanelor, *de N. Z. Krivoruciko*;

— Organizarea reparației și întreținerii căii, de *P. S. Durnovo*;

— Activitatea stațiilor pe timp de iarnă, *de K. M. Dobroselski*;

— Principiile exploatării locomotivelor, *de A. P. Miheev.*

In afară de acestea, ceferiștii au la îndemînă învățămintele rezultate din experiența iernii grele din anul acesta, concretizate în instrucțiile apărute recent, în prelucrări și conferințe ținute la unități și de asemenea și articolele publicate în revistă. Recent, Ministerul Căilor Ferate a întocmit o nouă instrucție pentru preîntîmpinarea și combaterea înzăpezirilor, pe baza experienței feroviarilor sovietici în acest domeniu și a metodelor noi de apărare împotriva înzăpezirilor din Uniunea Sovietică, adaptîndu-le la specificul condițiilor existente pe rețeaua căilor noastre ferate.

Lupta pentru menținerea volumului de transporturi la un nivel cît mai înalt în lunile de iarnă este o sarcină de onoare pentru ceferiști. Larga desfășurare a întrecerii socialiste, inițiativa creatoare a oamenilor muncii de la calea ferată, ca și alte metode ale feroviarilor sovietici aplicate în sectorul exploatării căilor ferate contribuie nemijlocit la eșalonarea ritmică a transporturilor feroviare pe timpul iernii, așa cum cer interesele economiei naționale. De aceea, îndemnăm pe ceferiștii din exploatare să studieze sîrguincios literatura de specialitate privind asigurarea funcționării regulate a transporturilor pe calea ferată în timpul iernii.

Cale sau linie?

de conf. ing. C. TOMESCU

IN Regulamentul de Exploatare Tehnică, ediția 1948, chiar la început, în partea I, la cap. I, art. 1 se spune textual:

,,Pentru o exploatare normală, *căile ferate* trebuie să aibă *calea* în perfectă stare, cu dezvoltarea corespunzătoare de *linii* pentru treceri înainte, încrucișări, garări, trieri și primiri de trenuri''.

La pag. 14 se găsește următorul subtitlu:

,,Planul și profilul *căii*'',

însă în text se vorbește *numai de linie.*

Art. 14 prevede textual::

,,Terasamentul este unul din principalele *elemente ale căii ferate*'',

iar art. 15, următor:

,,Lățimea platformei trebuie să fie minimum de 6 m pentru *liniile* simple și de 10 m pentru *liniile duble*''.

La art. 35 se spune: ,,șefii secțiilor de întreținere, picherii și șefii de echipă trebuie să posede desenele aprobate ale *suprastructurii liniei*, precum și toate instrucțiile de specialitate în legătură cu lucrările de *întreținere a căii*''; la art. 36 se spune: ,,atît în *linie curentă* cît și în stație, *linia* trebuie întreținută în perfectă stare'' iar la art. 37, următor, se spune: ,,picherul este răspunzător de întreținerea perfectă a *căii*''.

Aceste exemplificări din textul unor reguli tehnice de bază într-o exploatare de cale ferată arată dublul înțeles al unor termeni tehnici, fapt ce nu poate decît să provoace confuzie și dezorientare.

In Lexiconul Tehnic Romîn, prima ediție, găsim:

,,*Cale*: Suprafață de teren amenajată special pentru deplasarea pe ea a unui vehicul, prin energia unei surse proprii sau independente.

Cale de comunicație: Traseu pe care se circulă în deosebi cu un anumit mijloc de transport''.

Nu se dă, însă, nici o definiție noțiunii de comunicație.

,,*Cale ferată*'':

— ,,Cale la care deplasarea vehiculelor se face pe suprafețe metalice, șine sau cabluri'', și

— ,,Mijloc de transport pentru deplasarea vehiculelor prin rulare pe șine sau cabluri, ceea ce permite reducerea frecării dintre *cale* și roțile vehiculului, sporindu-se astfel puterea de remorcare''.

,,*Cale ferată simplă*, calea ferată cu o singură *linie*''.

,,*Cale ferată dublă*, cale ferată cu două linii și *cale ferată multiplă*, cale ferată cu mai multe linii''.

,,*Linie de cale ferată*: cale ferată — *considerată ca suprafață amenajată pentru deplasarea vehiculelor* — cuprinsă între două puncte, de exemplu între două orașe. O linie de cale ferată este formată din linia curentă și din liniile din stație''.

Din definirea noțiunii de cale dată în lexicon se desprind două idei principale și anume: *suprafața de teren* și *amenajarea specială*. Calea ferată este o cale pe care deplasarea vehiculelor se face pe corpuri metalice (șine, cabluri), deci o suprafață de teren special amenajată pe care s-au întins șine sau cabluri. Tot în Lexiconul Tehnic se precizează însă că *linia de cale ferată* este o cale ferată (considerată tot ca suprafață amenajată pentru deplasarea vehiculelor) cuprinsă între două puncte, de exemplu între două orașe.

Reiese, prin urmare — după lexicon — că atît *calea ferată* cît și *linia de cale ferată* sînt suprafețe special amenajate și că între ele nu ar fi nici o deosebire, ceea ce nu se poate accepta, întrucît în limba romînă, în folosirea ei curentă, se face o deosebire precisă între aceste noțiuni.

Astfel, se spune în mod curent că un muncitor ,,lucrează la calea ferată''; însă ,,o linie ferată este închisă''.

Ceea ce trebuie precizat este sfera noțiunii, materializată — în esență — prin ansamblul celor două șine metalice, legate între ele, fixate de traverse, care, la rîndul lor, se reazemă pe un pat de balast, în sensul dacă aceasta este o *linie* sau o *cale*.

Organele de întreținere continuă și insistă ca acest ansamblu să poarte numele de *cale*, dar organele de exploatare îi spun *linie*. Organele de specialitate de întreținere nu pot ocoli, însă, în marea majoritate a cazurilor, termenul de *linie*, în măsura în care termenul de *cale* nu mai poate răspunde tuturor sensurilor de întrebuințare generală și curentă, în procesul de producție.

Din aceste două tendințe, în loc de claritate se naște confuzie.

Noțiunea de cale este *mai cuprinzătoare* decît aceea de linie; se zice *linie de cale ferată*, iar nu *cale de linie ferată*. Stația este o suprafață de teren amenajată special pentru diverse clădiri, instalații și, mai ales, pentru mai multe linii. Sînt stații cu mai multe *linii*, dar nu cu mai multe *căi*. Stația însăși, în ansamblul ei, este un element al căii ferate, atît ca sens de drum, construcție, cît și ca sens de întreprindere de transport.

Organele de întreținere vorbesc despre ,,lucrătorii și revizorii de cale'', în schimb spun picher de linie'', pentru a-l deosebi de ,,picherul de poduri''; în limbajul curent se poate spune ușor ,,lucrător, revizor și picher de linie'', fără a se produce vre-o confuzie.

Organele de întreținere au propus standardizarea ramificațiilor, sub numele de *schimbători de cale*, cu precizarea că sînt dispozitive ce servesc pentru trecerea materialului rulant *de pe o linie pe alta*, cînd ar fi mai potrivit să fie numite *schimbători de linie*.

Dacă noțiunea de *cale*, potrivit organelor de specialitate, s-ar reduce la ideea de suprastructură, iar *linia* la ideea de suprafață, așa cum s-a introdus, ambiguu, în lexicon, ar însemna să vorbim despre *cale de tragere*, iar nu *linie de tragere*; *cale de garare*, iar nu *linie de garare*; *cale de garaj*, iar nu *linie de garaj*; *cale de evitare*, nu *linie de evitare*. De asemenea, în caz de accident, un vagon a *sărit de pe cale*, iar *nu de pe linie*; două trenuri s-au *ajuns și ciocnit pe cale*, iar nu pe *linie*.

Drezinele de mînă, vagoneții se scot cu brațele *de pe linie*, iar nu *de pe cale*; se dau închideri de *linie*, iar nu de *cale*; un tren a fost oprit în *linie curentă*, iar nu în *cale curentă*.

Se poate păstra o singură noțiune de cale și anume noțiunea de *cale liberă*, cu sensul ei de înțelegere precisă, formală și obligatorie, ce trebuie să se facă între doi sau mai mulți impiegați de mișcare înainte și în vederea expedierii unui tren, asupra *stării și situației liniei*, pentru a nu se periclita, în nici un fel, siguranța circulației trenului pentru care s-a făcut înțelegerea.

Noțiunea are în primul rînd semnificația de *drum liber* și ea o fost reținută de limba romînă în întrebuințarea ei zilnică, tot așa cum a fost reținut și termenul de *macaz*.

*

In lumina acestor considerente sumare găsim că sensul cel mai just al noțiunilor de *linie* și *cale* este următorul:

Linie ferată este în esență ansamblul format din cele două șine metalice legate între ele și fixate de traverse care, la rîndul lor, se reazemă și se sprijină pe un strat de piatră; este ceea ce constituie azi suprastructura căii.

Calea ferată, în sens de construcție, de drum, este o suprafață de teren cu *amenajări speciale* pentru deplasarea vehiculelor, prin energia unei surse proprii sau independente, pe corpuri metalice, șine sau cabluri, în scopul reducerii frecării de rostogolire între roți și șinele sau cablurile metalice pe care rulează vehiculele.

Calea ferată, în sensul ei cel mai cuprinzător, este un mijloc de transport, o întreprindere de transport.

Noțiunea de ,,cale ferată'', în sens constructiv, tinde vizibil să fie înlocuită cu aceea de linie ferată, încît noțiunea de cale ferată se va referi numai la mijlocul de transport, la întreprinderea de transport, în ansamblul ei. Confuzia dintre noțiunea de *cale* și *linie* nu este unică în terminologia tehnică în transporturile pe calea ferată; indicăm în treacăt noțiunile *de prelucrare* și *de manevrare*; linie *de garare* și *de garaj*; linie *de evitare* și *de racordare*; stație *finală* și *terminus*, *tehnică* și *de dispoziție*; *distanță* de circulație și *secție* de circulație; *distanță* de bloc și *sector* de bloc; *remiză* și *depou ajutător* etc.

La început, termenii tehnici au trebuit să fie luați din alte limbi. Acest împrumut s-a făcut însă la întîmplare, potrivit pregătirii și nivelului tehnic al traducătorilor sau al muncitorilor ce veneau în contact direct cu maiștrii sau tehnicienii străini, fără nici o acțiune unitară, precisă, continuă, îndrumătoare și coordonatoare a conducerii căilor ferate romîne.

Nu a fost dată nici o directivă de a se defini noțiunile noi ce s-au introdus formal și oficial în numeroasele instrucții de serviciu sau cel puțin în regulamentele de bază în exploatarea căilor ferate. Instrucțiile de serviciu au fost întocmite pe ramuri de specialitate, astfel că în fiecare din ele s-au folosit, după caz, termeni diferiți pentru aceleași noțiuni. Astfel, în instrucțiile redactate de organele de mișcare s-a folosit termenul *linie*, iar în cele redactate de organele de întreținere mai mult acela de *cale*.

Nu s-a încercat nici o coordonare a acestei terminologii, pe întreaga sferă de activitate a căilor ferate, de un organ unitar, care să facă oficiul de casație în problemele tehnice, ca și în terminologia tehnică.

Acest oficiu îl putea face cu succes numai o direcție tehnică, dacă i se putea asigura o continuitate, o delimitare precisă și o cristalizare a atribuțiilor specifice de la primele începuturi ale căilor ferate romîne.

Căile ferate sînt un vast organism economic și industrial, în care tehnica își are o întinsă și multiplă întrebuințare. O primă și fundamentală condiție pe care trebuie să o îndeplinească o știință aplicată, o tehnică, este precizia, claritatea tuturor noțiunilor pe care le întrebuințează. Ori de cîte ori se exprimă o noțiune nouă, nefolosită și nestudiată în trecut, este neapărat necesar să se asigure înțelegerea justă a termenului ce se întrebuințează, să se stabilească sensul lui precis, să se dezvăluie, cu un cuvînt, conținutul exact al noțiunii.

Conținutul unei noțiuni se dezvăluie prin definiție. Cînd se întrebuințează pentru prima dată un termen tehnic nou, este o datorie, o obligație de a-l defini, adică de a i se explica sensul lui, folosindu-se în acest scop termenii de bază, noțiunile al căror sens este stabilit și cunoscut dinainte.

O definiție nu trebuie să cuprindă trimiteri la noțiuni noi, care nu au fost încă definite și nici la termenul de definit. Orice termen care exprimă conținutul unei noțiuni noi trebuie să facă legătura cu noțiunile ce au fost definite mai înainte.

Facem aceste precizări pentru a sublinia că acțiunea de a defini cu precizie și claritate, la timp, orice noțiune nouă, nu este o muncă ușoară, ceea ce și explică fuga de până acum de la definirea noțiunilor noi, introduse în practica de pe teren. Și totuși muncitorul care trebuie să se folosească de o mașină, o instalație, un material sau o metodă de lucru nouă, în aplicarea lor în procesele de producție, e nevoit să le dea un nume, pe măsura posibilităților lui.

O acțiune de definire a noțiunilor noi nu poate fi decît o acțiune de coordonare, în timp și spațiu, pentru a se putea face legătura atît cu noțiunile vechi cîștigate și reținute, cît și cu fenomenele de interdependență dintre diferitele ramuri de activitate ale căilor ferate, spre a se putea asigura o continuitate creatoare.

O noțiune precis și clar definită înlătură confuziile, ușurează munca, economisește timpul lămuririlor suplimentare dar necesare; ea nu poate fi decît rezultatul unei deprinderi de a gîndi logic, adică de a gîndi corect, de a gîndi bine, deprindere ce nu poate să ducă decît numai la rezultate bune în procesele de producție.

Ca măsuri practic posibile pentru înlăturarea pe viitor a acestor lipsuri propunem următoarele:

— definirea în regulamentele sau instrucțiile de serviciu de bază a oricărei noțiuni tehnice; această definire trebuie să fie unică pe întregul minister;

— orice traducere, orice lucrare tehnică originală va trebui să fie avizată și asupra terminologiei tehnice întrebuințate, în scopul de a cuprinde numai termenii tehnici omologați de un organ tehnic al căilor ferate romîne, special creat în acest sens;

— întocmirea unui lexicon tehnic feroviar; nu ar trebui să se meargă pe linia unei lucrări vaste și, inițial, desăvîrșite, ci pe ideea unui început bun, util și practic, posibil de pus la îndemîna oamenilor muncii de la calea ferată, cu un moment mai de vreme.

Raționalizarea consumului de energie electrică

de ing. **GH. COMAN**

LUPTA pentru economia energiei electrice formează una din preocupările primordiale, legată în mod organic de lupta pentru îmbunătățirea organizării și ridicării nivelului producției, pentru raționalizarea tehnologiei existente și introducerea unei noi tehnologii.

Pentru atingerea scopului trebuie elaborate studii, prescripții și instrucții pentru folosirea economică și rațională a energiei electrice, căutînd în mod permanent reducerea consumurilor specifice de energie electrică, îmbunătățirea factorului de putere la consumator, reglarea curbelor de sarcină ale consumatorilor, conform nevoilor unei exploatări raționale și intereselor sectoarelor producătoare de energie electrică.

Inainte de a se putea trece la măsurile avînd ca scop raționalizarea consumului de energie electrică, trebuie mai întîi cunoscută și deci cercetată unitatea industrială care formează obiectul de studiu. Cercetarea din punct de vedere energetic a unității se sprijină pe introducerea formularelor de evidență primară, care înregistrează fenomenele chiar pe locul unde se produc. Problema vastă a energiei electrice, cuprinzînd producerea, transportul și distribuția energiei electrice la consumator, nu poate fi tratată într-un timp scurt, rezervat acestei prezentări și în consecință, vom încerca să ne oprim numai asupra distribuției de energie electrică la consumator.

Numărul consumatorilor de energie electrică este mare și variat, avînd caracteristici diferite, care creează în sistemul de alimentare probleme a căror rezolvare, dacă nu este soluționată, poate duce la sisteme defectuoase de exploatare. In ansamblul cercetărilor și măsurilor de luat pentru raționalizarea consumului de energie electrică trebuie avut în vedere următoarele:

— introducerea aparatelor de măsurare, inclusiv a contoarelor electrice de energie activă și reactivă;

— revizia instalațiilor și repararea defectelor;

— îmbunătățirea factorului de încărcare a puterii consumate;

— îmbunătățirea factorului de putere;

— normarea consumului de energie electrică.

Introducerea aparatelor de măsurare, inclusiv a contoarelor de energie activă și reactivă. Un fenomen nu poate fi cunoscut decît atunci cînd putem face măsurări asupra lui, pentru ca să poată fi exprimat printr-o valoare. Nu se poate trece la cunoașterea modului de funcționare a consumatorilor, fără ca să avem aparatura de măsurare necesară. Ca un minim de aparatură absolut necesar pentru studiul unui lot de consumatori de energie electrică sînt necesare: un ampermetru, un voltmetru, un watmetru și un variometru, un fazmetru, un frecvențmetru, și un oscilograf catodic. In măsura posibilităților este bine ca aparatura să fie înregistratoare.

Revizia instalațiilor electrice și repararea defectelor. Sînt cunoscute neajunsurile datorite unei instalații executate necorespunzător sau defectelor apărute și nereparate la timp. In afară de un surplus de consum nerațional de energie electrică, care majorează prețul de cost al produselor, cauzele de mai sus pot duce la efecte grave, printre care incendii și explozii. De asemenea se recomandă să se dea o atenție deosebită la repararea electromotoarelor asincrone trifazice.

Motoarele asincrone trifazice, al căror bobinaj trebuie înlocuit, vor fi bine studiate înainte de începerea reparațiilor și se va căuta să se păstreze cît mai mult posibil datele și caracteristicile bobinajelor inițiale, se va urmări să se evite sporirea întreferului, căutînd să se asigure repararea în cît mai bune condiții a acestui utilaj. După reparare, se impune un control tehnic cît mai complet și mai exigent, asupra modului cum s-au efectuat reparațiile.

Imbunătățirea factorului de încărcare a puterii consumate. Prin factorul de încărcare zilnic, pe care-l notăm cu K, se înțelege raportul dintre puterea medie absorbită zilnic și puterea maximă atinsă zilnic.

$$K = \frac{\text{puterea medie absorbită zilnic}}{\text{puterea maximă atinsă zilnic}}.$$

Pentru îmbunătățirea factorului de încărcare sînt necesare următoarele măsuri:

— echilibrarea încărcării electrice a schimburilor;

— trecerea proceselor de fabricație care necesită cantități mari de energie electrică în schimbul de noapte;

— organizarea pe secții a timpului necesar pentru luarea mesei în schimburi;

— programarea pornirii eșalonate a receptoarelor electrice, în special a celor de putere mare;

— folosirea electromotoarelor cu puteri nominale cît mai aproape de puterea acționării utilajului electric;

— folosirea la maximum a puterii de lucru a mașinilor.

Aceste măsuri nu vor putea fi eficace decît atunci cînd vom avea o vedere justă asupra consumatorilor și repartiției lor, pentru care vom avea în vedere două considerații:

a) clasificarea generală a consumatorilor de energie electrică;

b) repartizarea receptoarelor în spațiu pe specialități de activitate.

Odată cu această operație, se trece la cunoașterea consumului de energie electrică, în care scop sînt necesare următoarele date:

— cantitatea care se consumă;

— cum se repartizează consumul;

— modul cum se utilizează energia electrică.

Raportîndu-le la clasificarea generală a consumatorilor, distingem următoarele categorii:

— procesele electrotermice, în care se includ topirea electrică a metalelor, încălzirea electrică a metalelor, acolo unde astfel de procese au loc;

— antrenarea mașinilor-unelte, mașinilor de transport și ridicat;

— acționarea instalațiilor de aer comprimat (compresoarele și ventilatoarele).

Pentru a îmbunătăți factorul de încărcare este necesar să stabilim mai întîi cantitățile de energie electrică care se consumă, operație care implică introducerea evidenței puterii asborbite, care se face pe formulare de evidență, în care se consemnează zilnic pe ore, și chiar jumătăți de oră, consumul.

In locurile unde nu dispunem de o aparatură îndeajuns de variată și numeroasă, trebuie să ne mulțumim eventual cu înregistrările contoarelor electrice de energie activă și reactivă și după indicațiile aparatelor de măsurare, fie raportîndu-le la consumator individual sau la secții de consum. Avînd notarea consumurilor, putem lua cunoștință de acele de vîrf, care sînt hotărîtoare în planul întocmit în scopul obținerii unei repartizări satisfăcătoare.

Odată cunoscut consumul de vîrf se va căuta să se stabilească datorită cărui concurs de împrejurări s-a atins acest maximum, cui se datorește și anume în ce oră a avut loc.

Cu datele obținute se va putea trece la întocmirea diagramelor care se vor face pe secții de exploatare separat și apoi pe întreaga întreprindere.

Diagramele zilnice pot fi întocmite fie notîndu-se la o scară convenabilă, în ordonată puterile măsurate și în abscisă timpul împărțit în cicluri de cîte 24 sau 48 de diviziuni, fie invers, notîndu-se în abscisă puterile măsurate și în ordonată timpurile.

Diagramele de consum vor fi elementele indicative de care trebuie să se țină seama în elaborarea proiectelor de modificare a funcționării consumatorilor, spre a se obține o repartizare astfel, încît vîrfurile de putere să dispară complet sau cel puțin să fie coborîte cît mai mult.

Diagramele de consum de energie sînt elementele care ne dau indicații asupra posibilităților de îmbunătățire și a soluțiilor de recomandat, de asemenea formează factorul care arată metodele și felul de lucru în activitatea întreprinderilor.

Pentru considerațiile de mai sus, se deduce cît de necesar este să se țină o evidență cît mai amănunțită și conștiincioasă a consumului, atît pentru a se putea cunoaște situația și felul consumului în exploatare, cît și pentru a se putea trece la măsurile de raționalizare a consumului și deci, la repartizarea corectă a cheltuielilor pentru energia electrică consumată.

Odată cunoscută situația energetică a întreprinderii este bine ca, înainte de a se trece la modificarea planului de lucru, să se întocmească mai întîi un plan de lucru de către energetician împreună cu tehnologul șef și apoi să se obțină avizul energeticianului producător de energie electrică, verificîndu-se astfel dacă în soluțiile adoptate s-a realizat un echilibru de interese.

Pentru îmbunătățirea factorului de încărcare și nivelare a curbei de sarcină, se va căuta repartizarea consumului astfel, încît să avem o sporire între orele 14 și 16, 22 și 4 și o reducere între orele 4 și 10 și 16 și 21.

Factorul de putere. Pentru îmbunătățirea factorului de putere se recomandă următoarele:

a) compensarea naturală:

— sporirea coeficientului de sarcină a motoarelor asincrone cît mai aproape de unitate;

— trecerea funcționării pe conexiune în stea la motoarele slab încărcate temporare pentru a se îmbunătăți factorul de putere și randamentul motorului;

— folosirea limitatorilor de mers în gol;

— îmbunătățirea calității reparațiilor motoarelor asincrone;

b) utilizarea generatorilor de putere reactivă:

— condensatori statici;

— compensatori sincroni;

c) folosirea receptoarelor cu consum redus sau chiar negativ de putere reactivă;

— motoare sincrone;

— motoare asincrone sincronizate.

In tratarea problemei pe una sau mai multe din căile de mai sus este necesar:

— să se cerceteze unitățile din punct de vedere al factorului de putere stabilind secțiile, atelierele, procesele tehnologice care dau loc la consumuri de energie cu factor de putere scăzut, respectiv consumuri mari de energie reactivă;

— să se procure instrumente de măsură pentru determinarea factorului de putere de consum important de energie reactivă;

— să se monteze aparatele de măsură;

— să se folosească contoare de energie reală și reactivă, wattmetre și variometre;

— se vor măsura atît puterile cît și energiile globale ale consumatorilor.

In cazul cînd nu se vor putea procura watmetre și variometre înregistratoare se vor monta aparate simple, citindu-se indicațiile din sfert de oră în sfert de oră, pentru a se putea obține curbele de încărcare active și reactive zilnice.

— se va ține evidența sistematică și permanentă a valorilor factorului de putere atît pentru întreaga întreprindere cît și pe diversele secții, subunități sau consumatori individuali;

— se vor identifica electromotoarele supradimensionate în raport cu utilajele pe care le antrenează și care vor fi înlocuite cu altele de putere mai mică, fără a se prejudicia buna funcționare a utilajului respectiv;

— se vor studia schimburile de electromotoare în cadrul întreprinderii sau chiar între întreprinderi;

— să se urmărească cu tehnologul șef ca mașinile-unelte să fie încărcate cît mai aproape de sarcina maximă admisibilă;

— se va cere și urmări, în atelierele de reparații, să se acorde o deosebită atenție la repararea motoarelor asincrone trifazate, căutînd să se păstreze, în cazul rebobinării motoarelor, datele înfășurărilor inițiale și să se evite sporirea întrefierului;

— se va face pe unitate liste de utilaje care pot fi acționate prin motoare sincrone, dînd indicații asupra caracteristicilor ce vor trebui să le aibă electromotoarele;

— se va căuta posibilitatea de sincronizare a motoarelor asincrone.

Normarea consumului de energie electrică. Spre a putea gospodări energia electrică sînt necesare cunoașterea normelor de consum. Odată cunoscute normele de consum se vor urmări cu stăruință măsuri pentru reducerea normelor de consum de energie electrică prin reexaminarea tehnologiei și prin creșterea coeficientului de utilizare a mașinilor, agregatelor și mecanismelor.

Perfecționarea procesului tehnologic, modernizarea și îmbunătățirea regimului de lucru al instalațiilor tehnologice, dezvoltarea pe scară largă a metodelor noi în construcție reprezintă o bază în munca pentru folosirea rațională și cu eficiență a energiei electrice, a aerului comprimat etc.

Printre perfecționările procesului tehnologic cităm: procedeul de prelucrare a metalelor prin scîntei electrice, *Apăsarea specifică de tăiere în funcție de avans și de material, în cazul strunjirii cu cuțite de metal dur*

MATERIALUL	Starea cuțitului	Apăsarea de tăiere k_t în kg/mm², la un avans în mm/rot												
		0,2	0,25	0,32	0,4	0,5	0,56	0,63	0,71	0,8	0,9	1	1,25	2
Oțel 00.12 Oțel 43.11 Pînă la 50 kg/mm²	ascuțit	260	235	210	189	170	160	152	143	135	128	122	112	90
	tocit	306	276	247	222	200	188	178	168	159	150	143	132	106
Oțel 50.11 50... 60 kg/mm²	ascuțit	288	262	233	210	190	180	170	162	152	144	137	125	102
	tocit	350	319	283	255	231	219	207	197	185	175	166	152	124
Oțel 60.11 60...70 kg/mm²	ascuțit	305	274	242	220	298	187	177	167	157	150	143	130	107
	tocit	380	340	300	273	246	232	220	207	194	186	177	161	133
Oțel 70.11 70... 85 kg/mm²	ascuțit	318	286	255	230	206	195	185	174	164	156	148	136	112
	tocit	400	360	322	290	260	246	233	219	206	190	186	171	141
Oțel 85 85... 100 kg/mm²	ascuțit	332	300	268	240	216	205	193	182	172	163	155	143	118
	tocit	428	387	347	310	278	264	248	235	222	210	200	184	152
Oțel 100 100... 140 kg/mm²	ascuțit	350	315	280	250	227	215	202	192	180	170	162	150	126
	tocit	462	414	370	330	300	284	206	253	237	224	213	198	166
Tole de dinam în pachete	ascuțit	320	286	252	225	202	190	178	168	158	—	—	—	—
	tocit	368	329	290	258	232	218	204	193	182	—	—	—	—

Muchia este considerată tocită cînd faza de tocire B = 0,8 mm

metodele noi de sudură electrică, tăierea anodo-mecanică a metalelor, folosirea agenților termici cu temperaturi înalte de lucru, recuperarea energiei, utilizarea căldurii reacției în procesul chimic sau metalurgic, folosirea unor noi corpuri de iluminat, a unor noi lămpi cu luminescență, încălzirea prin inducție, încălzirea în electrolit, perfecționarea geometriei sculelor de tăiat, trecerea la metode rapide de lucru, perfecționarea schemelor de alimentare cu energie electrică, introducerea cu perseverență a automatizării și telemecanicei. Utilizarea de noi tipuri de izolație și echipament electric, perfecționarea protecției prin relee etc. De modul cum se va ține seama de elementele de mai sus vor depinde succesele obținute.

Avînd norma de consum stabilită, se va putea trece la o normare progresivă, organizată și motivată tehnic a consumurilor de energie electrică.

Normele consumului specific de energie electrică sînt: criterii de bază pentru aprecierea funcționării întreprinderii, atît în domeniul utilizării energiei electrice, cît și în posibilitatea de descoperire și folosire a rezervelor de economii, dînd indicații și stimulînd tehnica, influențînd stabilirea celor mai raționale și mai economice regimuri de lucru ale instalațiilor, precum și îmbunătățirea organizării muncii.

Normele de consum sînt necesare pentru alcătuirea planurilor de perspectivă, în vederea dezvoltării gospodăriei energetice a regiunilor industriale și a proiectării alimentărilor cu energie electrică a întreprinderilor industriale.

Pentru stabilirea în mod just a normelor de consum specific de energie electrică, trebuie să ne bazăm pe bilanțurile (transferurile energetice) și pe caracteristicile energetice ale instalațiilor verificate atît în mod experimental, cît și prin revederea datelor tehnice care s-au avut în vedere în planul întocmit în vederea luării măsurilor pentru îmbunătățirea indicilor de producție.

Pierderile mecanice prin frecare în mașini, pierderile calorice în cuptoarele electrice pierderile în receptorii de curent, în liniile de transport etc., trebuie riguros luate în considerație la stabilirea normelor.

Un factor de o deosebită însemnătate în opera normării consumurilor de energie îl reprezintă aparatura de măsurare, care trebuie să fie în bună stare și să dea indicații corecte.

Pentru un studiu cu valoare științifică se va folosi metoda diferențierii între secții, subsecții sau mari receptori de curent, căutîndu-se să se doteze receptorii cu o mare consumație de energie, cu contoare individuale.

Din cele de mai sus, rezultă că pentru ducerea la bun sfîrșit a acțiunii pentru economia energiei electrice, trebuie urmărite trei obiective, precum sînt:

— alegerea rațională a agenților energetici;

— perfecționarea procesului tehnologic și intensificarea proceselor de producție, realizîndu-se regimul energetic optim;

— raționalizarea economiei energiei electrice, propriuzise și îndepărtarea pierderilor de energie în toate secțiile.

Prin alegerea agentului energetic nu trebuie să se limiteze soluția numai la justificarea folosirii energiei electrice drept agent în transferul de energie, ci se vor căuta și posibilitățile de a se înlocui parțial sau total în procesul de producție energia electrică prin alt agent energetic, spre a se evita pierderi. Sînt și cazuri inverse, adică sînt situații în care o unealtă pneumatică poate fi înlocuită cu o unealtă electrică, tăierea cu oxigen poate fi înlocuită prin tăierea cu o foarfecă acționată electric. Un capitol important îl reprezintă instalațiile de produs și distribuit aer comprimat, precum și raționalizarea consumului de aer comprimat, folosirea resurselor energetice secundare, pentru încălzirea acestuia, înlăturarea pierderilor de aer comprimat prin defectele în instalație sau unelte.

Este necesar ca în toate unitățile să se facă verificarea cu atenție și în mod sistematic a etanșeității racordurilor, rețelelor de aer, a sculelor pneumatice, operație care se poate face prin metoda de măsurare a vitezei de cădere a presiunii în rețeaua de aer comprimat, deconectată de compresor.

Este necesar ca un astfel de control să fie făcut în toate depourile de locomotive și ateliere, dîndu-se ca indicație de bună stare de funcțiune a instalațiilor, ca în timp de 10 minute după deconectarea de la compresor presiunea să nu scadă mai mult decît cu 0,25 at.

Cu elementele de mai sus, condițiile de exploatare se îmbunătățesc, introducerea metodelor noi deschide drum, iar toleranțele devin pe zi ce trece mai rigide. La normarea consumului de energie electrică, pentru operațiile cu mașinii-unelte, ar fi indicat să se determine consumul specific de energie electrică în niște indici așa numiți kilowatoră mașină—unealtă, care se obțin după indicațiile contoarelor.

In atelierele de reparații, dacă ne oprim asupra mașinilor prelucrătoare, vom constata că ele reprezintă un obiect important de studiu.

A așchia economic, înseamnă a produce o cantitate cît mai mare de așchii, cu o cheltuială minimă de energie.

La operația de prelucrare a unei piese prin așchiere este necesară determinarea consumului de energie electrică în raport cu volumul de așchii. Studiind sub acest aspect consumul nu vom omite mărimile care influențează această operație.

Consumul de energie la așchiere este format din echivalentul necesar pentru ridicarea așchiilor, de pierderile produse la pornirea mașinilor și energia necesară antrenării instalațiilor anexe, precum sînt: mișcarea suportului, antrenarea pompelor de răcire etc.

Ca punct de plecare ne vom folosi de o formulă determinată pe cale experimentală, în care puterea efectivă de așchiere, adică puterea pentru acționarea cuțitului, este dată de relația

$$W = \frac{k_{st} \cdot a \cdot s \cdot v}{60 \cdot 102} \text{ (kW)},$$

în care:

a este adîncimea de tăiere;
s — avansul în mm/rot;
v — viteza de tăiere în m/min care depinde de materialul de prelucrat, de cuțitul de tăiere și care se găsește în tabelele materialului de specialitate;
k_{st} — apăsarea specifică de tăiere (datele găsindu-se în tabele);

102 — factorii de transformare.

Operînd într-o gamă largă cu parametrii de mai sus și urmărind un studiu judicios, se vor putea stabili norme de consum de energie, care vor putea fi orientate în crearea normelor tehnice în procesele de așchiere.

In afară de cele de mai sus, în stabilirea normelor mai pot interveni și alte criterii cum ar fi:

- norme de energie pe operații;
- norme de energie pe ateliere;
- norme de energie pe întreprinderi sau secții.

Prin norma de energie pe operații se înțelege consumul total de energie, pe unitatea de produs, pentru anumite operații de fabricație (de exemplu, cantitatea de energie kWh necesară strunjirii unui bandaj, arbore, ax etc.).

Prin normă de energie pe atelier se înțelege consumul total de energie al unui atelier în care se fabrică un anumit produs și se raportează la unitatea de produs (de exemplu, cantitatea de energie în kWh care revine reparării unui anumit fel de locomotive sau vagon).

Prin normă de energie pe întreprindere sau secții se înțelege cantitatea totală de energie electrică consumată, raportată la unitatea de produs fabricat.

Pe baza definițiilor de mai sus se urmărește stabilirea unui consum specific, urmărindu-se apoi reducerea continuă a cantității de energie consumate pe unitate de produs, operînd asupra proceselor tehnologice, modernizarea utilajelor, raționalizarea consumului, întreținerea preventivă și planificată a utilajelor, respectarea indicilor de ungere etc.

Pentru ca normele de consum să fie bazate pe realități, la stabilirea lor este nevoie ca în afară de munca energeticianului să se colaboreze în mod temeinic cu tehnologul șef și în general cu tot aparatul tehnic și executant al unității.

Normele de energie pe unitate sînt rezultatul unei munci care impune în mod susținut respectarea operațiilor de amănunt și rezultatul final nu este decît însumarea și centralizarea normelor, în ramura respectivă.

Normele sînt elementul indicator care ne arată utilizarea justă a energiei și sînt condiționate de:

— asigurarea funcționării în bună stare a instalațiilor;

— asigurarea unei bune etanșări a instalațiilor de aer comprimat;

— exploatarea maximă a oricărei mașini-unelte;

— evitarea timpilor de mers în gol și deci și consum de energie la mersul în gol, la maximum posibil.

Ca elemente de bază pentru întocmirea normelor de energie vom folosi metodele de calcul, metodele experimentale și metodele statistice.

Normele o dată stabilite, se controlează și se compară cu normele altor unități aproximativ identice și cu normele stabilite ulterior.

Pentru a se putea îndruma și duce cu succes activitate avînd de scop raționalizarea consumului de energie electrică este nevoie ca să se îmbine preocupările practicei cu cele ale teoriei.

Antrenarea institutelor superioare ale Academiei în studierea și stabilirea condițiilor de funcționare sînt o garanție că această muncă va putea fi dusă pe căi juste și că va fi încununată de succes.

Indrumată activitatea pe căile de mai sus, muncind zi de zi, antrenînd pe toți factorii interesați în rezolvarea problemei, nu sînt de așteptat decît bune rezultate.

◆ ◆ ◆

Iluminatul fluorescent la C.F.R.

In n-rul 4/1953 al revistei s-a publicat un articol intitulat „Iluminatul cu tuburi fluorescente", în care sînt analizate caracteristicile și avantajele acestui modern sistem de a obține lumină.

Iată că acum putem anunța introducerea iluminatului fluorescent la C.F.R.

Secția de rotărie-locomotive din cadrul Complexului C.F.R. „Grivița Roșie" din Capitală este una din secțiile unde se lucrează cu mare precizie, folosindu-se muncitori cu o înaltă calificare

Executarea în bune condiții a lucrărilor de noapte — problemă ce a preocupat mult timp pe muncitorii, tehnicienii și conducerea întreprinderii, în colaborare cu Institutul de cercetări științifice pentru protecția muncii de pe lîngă Consiliul Central al Sindicatelor — a fost asigurată prin introducerea de curînd în această secție a iluminatului fluorescent.

Studiile și experiențele colectivului secției de iluminat din cadrul Institutului au dovedit că prin alegerea justă a compoziției spectrale a lămpilor se poate reda lumina de zi. În acest fel, prin introducerea iluminatului fluorescent la secția de „rotărie-locomotive" a Complexului C. F. R. „Grivița Roșie", operații ca de pildă controlul osiilor montate aici, se face în condiții mult mai bune ca înainte.

Iluminatul fluorescent a fost introdus și în alte întreprinderi din țară.

Un vast program de amenajare a zonelor C.F.R.

(pe marginea proiectului Directivelor partidului cu privire la dezvoltarea agriculturii în următorii 2-3 ani)

de ing. EUGEN BALASOPOL
director general al Direcției generale a întreținerii căii, podurilor și clădirilor

PROIECTUL Directivelor partidului cu privire la dezvoltarea agriculturii în următorii 2—3 ani a fost primit de oamenii muncii din patria noastră cu mare entuziasm și interes, ei văzînd în acest document istoric un program deosebit de însemnat pentru dezvoltarea economiei naționale și în special a unor ramuri ale agriculturii.

Sarcinile izvorîte din proiectul de Directive, ca și problemele pe care le ridică în fața tuturor oamenilor muncii dezvoltarea unor ramuri importante ale agriculturii privesc și calea ferată, deși ea are un specific de activitate bine determinat. Ne vom opri la sarcinile trasate de proiectul de Directive în ceea ce privește problema zonelor C.F.R.

Magistralele noastre și ramificațiile lor străbat pe întinderi de mii și mii de kilometri cele mai variate terenuri. Oricine știe că de o parte și de alta a liniei ferate, pe o distanță determinată, terenul este proprietate C.F.R., purtînd numele de *zonă C.F.R.*

Nu numai ceferiștii, dar toți oamenii muncii cunosc halul de degradare și neîngrijire în care erau ,,păstrate'' zonele C.F.R. pînă acum vreo zece ani. Liniile erau străjuite de adevărate păduri de ciulini, brusturi, plante de tot soiul, care creșteau în voie pe zone și taluze, cutreierate de animale, periclitînd în multe cazuri siguranța circulației.

In anii care au trecut de la eliberare s-au pus însă bazele organizării unor unități speciale în cadrul secțiile de întreținere (P.A.Z.-plantări și amenajări de zonă), care s-au străduit să facă față unei sarcini grele: curățirea zonelor C.F.R. de bălării, plantarea lor cu perdele de protecție împotriva înzăpezirilor etc. In felul acesta, o parte din zonele C.F.R. a căpătat un aspect civilizat, plăcut ochiului, și, pe lîngă rezultatele practice obținute, a oferit căilor ferate și rezultate economice.

Perdelele de plantații parazăpezi crescînd, au fost în măsură să oprească furia viscolelor, scoțînd din funcție zeci de mii de panouri; plantațiile de consolidări ale taluzelor opresc lunecarea de terenuri, iar plantațiile fructifere pe zonă produc venituri. Rezultatele obținute sînt însă minime față de posibilitățile pe care le are calea ferată de a amenaja rațional zonele C.F.R., de a le face practice. Mai sînt încă numeroase zone care nu se bucură de o îngrijire deosebită. Pe lîngă aceasta, unii picheri considerînd zonele C.F.R. drept proprietate a lor personală, le-au închiriat unor chiaburi, pentru a fi folosite de aceștia drept pășune pentru vite.

Această situația n-a mai putut fi tolerată, fiind necesar să se ia măsuri serioase de transformare a tuturor zonelor C.F.R. în terenuri cu rol practic și economic: protecția contra înzăpezirii, favorizarea unei microclime avantajoase căii pe orice anotimp, influențarea procesului genetic al solurilor fără strat vegetal etc.

In urma Directivelor partidului cu privire la dezvoltarea agriculturii în următorii 2—3 ani, Ministerului Căilor Ferate îi revine sarcina de a planta cu pomi fructiferi terenurile de zonă ce se pretează la această acțiune.

Problema dezvoltării plantațiilor fructifere la C.F.R. a preocupat ministerul încă din anul 1950, cînd a fost alcătuit un plan care prevedea plantarea unor întinse suprafețe de zonă, contribuind în felul acesta la întărirea patrimoniului pomicol național, la valorificarea zonei în cadrul fondului centralizat al statului, la ridicarea standardului de viață al ceferiștilor.

In lumina proiectului de Directive, Direcția generală a întreținerii căii din Ministerul Căilor Ferate, urmărind să stabilească un vast program de amenajare a zonelor C.F.R., a întocmit un plan de situație și dezvoltare a plantațiilor fructifere la calea ferată pe anii 1955—1957.

Pentru aceasta, a fost stabilită dezvoltarea posibilă a unor specii pe regiuni și subregiuni, consultîndu-se harta pomologică a țării și ariile prielnice creșterii unor varietăți locale sau aclimatizate. S-a ținut de asemenea seama de condițiile geo-climatice foarte variate din cuprinsul chiar al acelorași regiuni. A fost deci necesar ca speciile care au intrat în planul de plantare să fie adecvate condițiilor naturale pe zone de vegetație și tipuri de sol, pentru ca astfel să li se asigure dezvoltarea deplină. Pe de altă parte, ținîndu-se seama de învățămintele și experiența U.R.S.S. în domeniul pomicol, de realizările extraordinare ale miciuriniștilor sovietici, pe viitor se vor stabili în mod științific cele mai economice și productive metode de plantări, multe din soiurile actuale trebuind înlocuite cu altele noi, folosindu-se întregul potențial de fertilitate al solului zonelor C.F.R.

Pentru pregătirea materialului săditor necesar plantării zonelor există în fiecare regională C.F.R. pepiniere în care sînt cultivate diferite specii de pomi. Avînd însă în vedere că toate speciile fructifere ce se vor planta în viitor trebuie să aibă o creștere sănătoasă a tuturor părților vegetative și că pentru obținerea lor este nevoie de un ciclu de cultură de cel puțin trei ani, ca urmare, în perioada 1955—1957 pepinierele noastre își vor dezvolta producția necesară îndeplinirii planului.

In conformitate cu acest plan, în următorii trei ani, pe o suprafață de peste 2 840 ha se vor planta 405 300 pomi fructiferi. La sfîrșitul anului 1957, numărul pomilor existenți, cu acela al planului de perspectivă, se va ridica la 675 040 bucăți pe o suprafață de 4 367 ha. Numai în regionala Timișoara vor rodi atunci 183 000 pomi fructiferi, iar pe regionala București — 131 000.

Tot pe regionala București vor fi plantate în următorii 2—3 ani perdele forestiere de protecție împotriva înzăpezirilor pe o suprafață de 716 ha și alte 56 ha cu material lemnos și rădăcinos pentru consolidarea taluzelor și combaterea eroziunilor. Pe regionala Cluj, planul întocmit prevede să se defrișeze de mărăcini și să se pună în valoare în următorii 2—3 ani, anual, cîte 250 ha pămînt și să se desece și asaneze cîte 50 ha de teren mocirlos. An de an vor rodi în stații, în jurul cantoanelor, pe zona C.F.R. meri, peri, pruni, caiși, cireși, vișini, gutui, nuci etc., care vor lua locul plantațiilor nefolositoare din unele locuri, ale bălăriilor și tufelor de mărăcini de pe raza multor secții de circulație.

Recent a avut loc la Timișoara o consfătuire organizată de minister, cu prilejul căreia s-au luat în discuție unele problema legate de sarcinile care revin căilor ferate în lumina proiectului de Directive, stabilindu-se și cuantumul de plantări care revine fiecărei regionale C.F.R.

Sînt aproape două săptămîni de cînd un colectiv format din reprezentanți ai Ministerului Căilor Ferate și ai Ministerului Agriculturii și Silviculturii au luat în studiu problema creării perdelelor de protecție contra înzăpezirilor la C.F.R., ținînd seama și de sarcinile izvorîte din proiectul de Directive. Cu această ocazie au fost luate o serie de hotărîri de mare importanță. Indeplinind aceste hotărîri, Ministerul Căilor Ferate va studia într-un scurt răstimp problema restrîngerii suprafețelor neproductive sau slab productive din zonele C.F.R., redînd agriculturii însemnate suprafețe de teren.

In ceeace privește crearea perdelelor de protecție, pe raza secțiilor de linie ușor înzăpezibile nu se vor mai crea perdele forestiere, ci un sistem de garduri vii din esenţe corespunzătoare. In zonele unde în mod obişnuit iarna bîntuie viscole puternice, fireşte că vor fi amenajate perdele forestiere, în care vor fi însă introduse esenţe pomicole, care odată dezvoltate vor produce seminţe pentru pepinierele existente. Se consideră că formarea perdelelor de protecţie numai din esenţe pomicole şi sub formă de benzi înguste care să fructifice, nu poate fi eficace pentru apărarea liniilor. Pe viitor vor putea fi create vii de hibrizi, în scopul folosirii zonei libere dintre perdeaua de protecţie şi linie.

La calea ferată zonele neproductive cuprind încă suprafeţe de mii de hectare. Ele pot fi cu uşurinţă redate fie agriculturii, fie planului de dezvoltare a viticulturii şi pomiculturii. Lupta oamenilor muncii din patria noastră pentru a face să rodească fiecare petec de pămînt trebuie puternic sprijinită şi de muncitorii de la calea ferată, cu posibilităţile pe care le au la îndemînă — şi care am văzut că sînt destul de mari şi pot fi cu prisosinţă traduse în viaţă. Nucii, alunii, migdalii, castanii, merii de cidru, smochinii şi multe alte specii de pomi roditori, puţin răspîndiţi pînă acum în ţară, pot fi sădiţi cu succes în anumite regiuni pe zonele C.F.R.

Producţia materialului săditor — care constituie veriga principală pentru dezvoltarea planului de amenajare a zonei C.F.R., prin plantări viticole şi pomicole — poate şi trebuie mărită de la an la an. Pepinierele noastre trebuie lărgite pe principii ştiinţifice şi just repartizate pe regionale, încadrate cu personal tehnic calificat.

A îndeplini cu cinste sarcinile care revin căilor ferate din proiectul de Directive, a lupta pentru realizarea vastului program de amenajare a zonelor C.F.R., a creării perdelelor de protecţie împotriva înzăpezirilor — fapt care va duce la întărirea siguranţei şi regularităţii circulaţiei—trebuie să constituie un punct de onoare pentru fiecare om al muncii de la calea ferată. In ochii ceferiştilor, rolul economic şi practic al zonelor C.F.R. trebuie să capete întreaga lui valoare.

(articol apărut în n-rul 499
al ziarului „Lupta C.F.R.“

Mecanica funcţionării timoneriei de frînă la vagoanele pe două osii

de ing. E. THEUER

CU toate că timoneria de frînă este văzută zilnic de tehnicienii noştri şi cu toate că din punct de vedere practic operaţiile pentru reglarea ei sînt cunoscute, mecanismul ei, felul în care se produce demultiplicarea, funcţionarea, elementele care determină cursa pistonului, cît şi atîtea probleme în legătură cu funcţionarea ei nu sînt de multe ori suficient pătrunse.

Modul de funcţionare al timoneriei frînei se va arăta în cele ce urmează. Schema generală a timoneriei la un vagon pe două osii este arătată în fig. 1.

Se notează cu F forţa dezvoltată de pistonul cilindrului de frînă (fig. 2).

Forţa F suferă o primă transformare prin sistemul de leviere orizontale.

Intr-adevăr, levierul orizontal AM, putîndu-se roti în jurul punctului C, va da naştere în M unei forţe F_1, care trage de bara principală de frînă. Luînd momentele forţelor F şi F_1 (care acţionează asupra levierului AM) în raport cu punctul C rezultă:

$$F \times a = F_1 \times b$$

de unde:

$$F_1 = \frac{a}{b} \times F.$$

Subliniem că prin F_1 se înţelege reacţiunea din bara principală de frînă şi că acţiunea levierului orizontal în punctul M este de sens contrar sensului din schemă.

Forţa F_1 este deci forţa care trage de bara principală de frînă din punctul M. Se va calcula acum forţa F_2 care trage de bara principală de frînă din punctul N.

Acţiunea forţei F se transmite în N prin intermediul barei CD, după ce saboţii din partea stîngă, acţionaţi prin bara principală din M, s-au aplicat pe roţi şi punctul M a devenit un punct fix.

In această situaţie, levierul AM se poate roti în jurul punctului M. In consecinţă, în punctul C se dezvoltă o forţă T, a cărei reacţiune este arătată în schemă (fig. 2) şi care se transmite levierului BN în punctul D.

Luînd momentele forţelor ce acţionează asupra levierului AM în raport cu punctul M, rezultă:

$$F \times (a + b) = T \times b$$

sau:

$$T = \frac{a + b}{b} \cdot F.$$

Forţa T se transmite, după cum s-a văzut, prin bara CD şi punctul D levierului BN, care se poate roti în jurul punctului B şi, în consecinţă, în punctul N se va naşte în urma acţiunii forţei T o forţă F_2, care se calculează luînd momentele forţelor ce acţionează asupra levierului BN în raport cu punctul B. Rezultă:

$$T \times a = F_2 (a + b)$$

de unde:

$$F_2 = \frac{a}{a + b} \cdot T = \frac{a}{a + b} \cdot \frac{a + b}{b} \cdot F$$

sau:

$$F_2 = \frac{a}{b} F.$$

Se vede că F_2 este egal şi de sens contrar lui F_1.

In concluzie, forţa pistonului cilindrului de frînă s-a transformat prin intermediul levierelor orizontale în două forţe care lucrează în barele principale de frînă, forţe de valoare $\frac{a}{b} \cdot F$.

Forţa F_1 se transmite mai departe prin bara principală de frînă pînă la levierele verticale, unde acţionează în articulaţia G (fig. 1 şi 3).

Se procedează apoi în mod analog ca la levierele orizontale.

Levierul vertical GT, sub acţiunea forţei F_1, se va roti în jurul punctului R.

Se notează cu $-F_3$ şi $-F_4$ forţele de apăsare ale saboţilor şi cu F_3 şi F_4 reacţiunile bandajelor asupra saboţilor.

Axa triunghiulară (care acționează doi saboți) va fi solicitată atunci de către levierele verticale prin barele TV și US de către forțele ($2F_3$), respectiv ($2F_4$). Luînd momentele în raport cu punctul R, rezultă (fig. 3):

$$2F_3 \times d = F_1 \times c.$$

(S-au luat forțele F_3 și nu $-F_3$, fiindcă levierul vertical este în echilibru sub acțiunea forței F_1 și a reacțiunilor din schiță și din bara QR).

Rezultă:

$$F_3 = \frac{1}{2}\,\frac{c}{d}\,F_1$$

sau, înlocuind valoarea lui F_1 calculată mai înainte, rezultă:

$$F_3 = \frac{1}{2}\,\frac{a}{b}\,\frac{c}{d}\,F.$$

Pentru calcularea forței F_4 se observă că după ce sabotul din punctul V s-a aplicat pe roată, punctul T devine un punct fix și ca urmare bara GT se va roti sub acțiunea forței F_1 în jurul lui.

In bara RQ se naște o forță P a cărei valoare se obține luînd momentele în raport cu punctul T, adică:

$$F_1\,(c + d) = P\,d$$

sau:

$$P = \frac{c + d}{d}\,F_1.$$

Forța P se transmite levierului vertical OS în punctul Q și va căuta să-l rotească în jurul punctului O, ceea ce determină în saboți forța de apăsare F_4.

Pentru a calcula pe F_4 se iau momentele în raport cu punctul O, adică:

$$P \cdot c = 2\,F_4\,(c + d)$$

sau;

$$F_4 = \frac{1}{2}\,\frac{c}{c + d} \cdot P = \frac{1}{2}\,\frac{c}{c + d} \cdot \frac{c + d}{d} \cdot F_1$$

sau;

$$F_4 = \frac{1}{2}\,\frac{c}{d} \cdot F_1.$$

Inlocuind valoarea lui F_1, calculată mai înainte, se obține forța de apăsare a sabotului pe bandaj, adică:

$$F_4 = \frac{1}{2}\,\frac{a}{b}\,\frac{c}{d}\,F = F_3.$$

In consecință, prin intermediul levierelor orizontale și verticale, forța F a pistonului se transformă în forțe egale pe fiecare sabot, cu valoarea:

$$F_4 = \frac{1}{2}\,\frac{a}{b}\,\frac{c}{d}\,F.$$

Deoarece la vagonul pe două osii există în total 8 saboți, suma forțelor de apăsare va fi:

$$8 \times F_4 = 4\,\frac{a}{b}\,\frac{c}{d} \cdot F.$$

Se vede că forța F a crescut în raportul $4\,\frac{a}{b}\,\frac{c}{d}$.

Se obișnuește a se nota $4\frac{a}{b}\,\frac{c}{d} = n$, n fiind numit raportul de amplificare.

Raportul de amplificare n va fi cu atît mai mare cu cît rapoartele $\frac{a}{b}$ și $\frac{c}{d}$ ale levierelor orizontale și verticale vor fi mai mari. In fig. 4 se dă diagrama în care se reprezintă felul în care raportul de amplificare n variază în funcție de rapoartele $\frac{a}{b}$ și $\frac{c}{d}$.

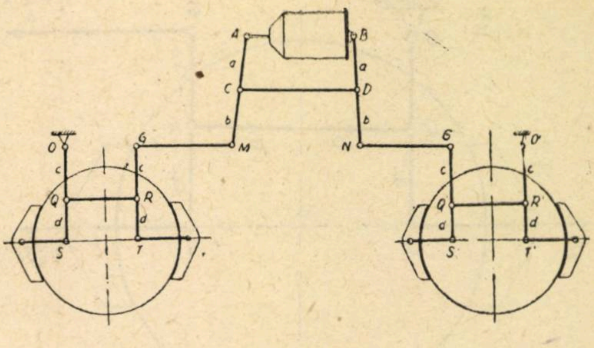


Fig. 1. *Schema generală a timoneriei de frînă*

*

Este evident că această amplificare a forței pistonului cilindrului nu se poate obține decît în schimbul unei deplasări corespunzătoare mai mari. Din punct de vedere teoretic, drumul pistonului raportat la cel al saboților ar trebui să conducă tocmai la valoarea n a raportului de amplificare.

In analiza deplasărilor elementelor timoneriei este bine să se pornească pe cale inversă celei străbătute cu ocazia calculului amplificării forțelor. Se va porni de aceea de la mișcarea sabotului.

La o timonerie bine reglată, în stare slăbită, distanța dintre sabot și bandaj este de circa 5 mm. In concluzie, cursa sabotului însemnată cu s, la frînare, va fi tot de 5 mm.

Mișcările levierelor verticale se produc în felul următor (fig. 5).

In stare slăbită, levierele verticale au poziția OQS, respectiv GRT. Sub acțiunea forței F_1, levierul GT se rotește în jurul punctului R pînă ce sabotul se aplică pe bandaj.

Articulația T se deplasează în T'', parcurgînd 1 mm.

Articulația R rămîne pe loc.

Articulația G se deplasează în G' parcurgînd distanța:

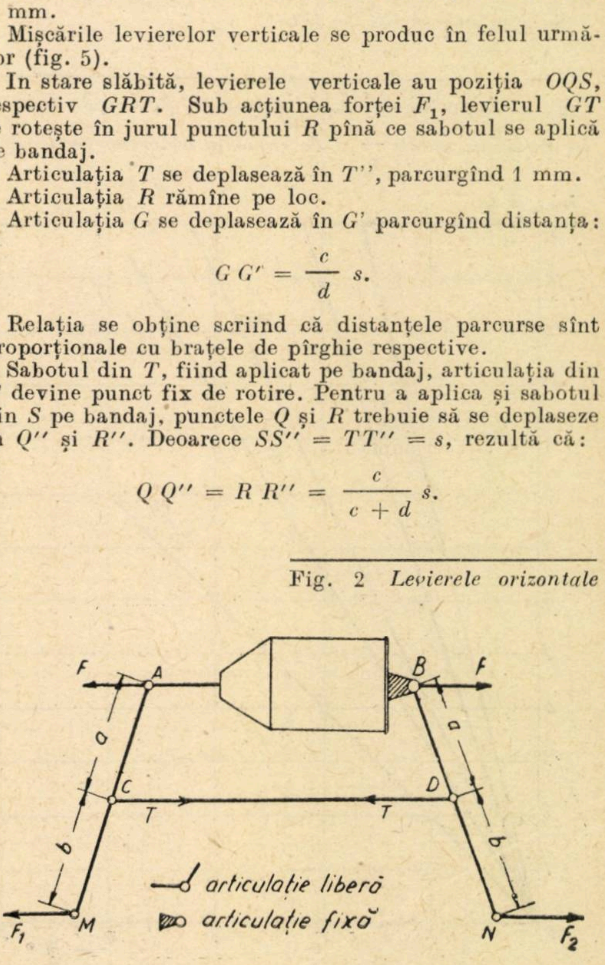
$$G\,G' = \frac{c}{d}\,s.$$

Relația se obține scriind că distanțele parcurse sînt proporționale cu brațele de pîrghie respective.

Sabotul din T, fiind aplicat pe bandaj, articulația din T devine punct fix de rotire. Pentru a aplica și sabotul din S pe bandaj, punctele Q și R trebuie să se deplaseze în Q'' și R''. Deoarece $SS'' = TT'' = s$, rezultă că:

$$Q\,Q'' = R\,R'' = \frac{c}{c + d}\,s.$$

Fig. 2 *Levierele orizontale*



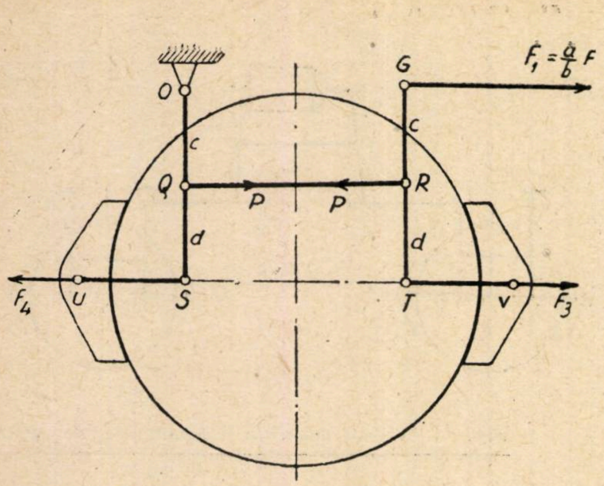


Fig. 3. *Levierele verticale*

Pentru a realiza această mişcare, G' se deplasează în G''. Se calculează $G'G''$ din relaţia:

$$\frac{G'G''}{c+d} = \frac{RR''}{d}$$

sau:

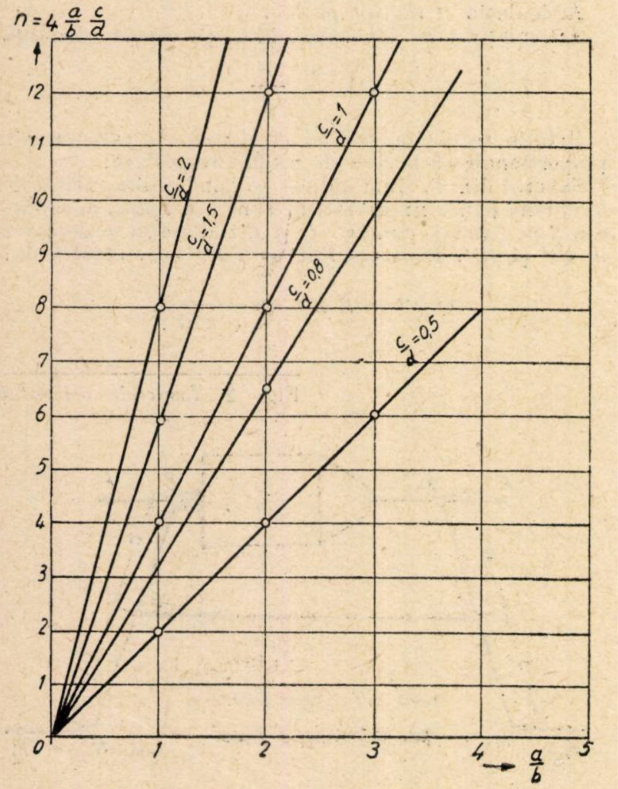
$$G'G'' = \frac{c+d}{d}\cdot RR'' = \frac{c+d}{d}\;\frac{c}{c+d}\cdot s$$

sau:

$$G'G'' = \frac{c}{d}\,s.$$

Se constată că $GG' = G'G''$.

Fig. 4. *Raportul de amplificare* n *în funcţie de raportul levierelor orizontale* $\frac{a}{b}$ *şi de raportul levierelor verticale* $\frac{c}{d}$



În practică, cele două mişcări (aplicarea saboţilor din dreapta şi din stînga roţii) se produc simultan, aşa că cele două faze discutate se suprapun.

In concluzie, pentru a aplica atît saboţii din T, cît şi pe cei din S pe bandaje, articulaţia G se deplasează în G'', parcurgînd distanţa:

$$GG'' = 2\,\frac{c}{d}\cdot s.$$

Levierele verticale trebuie astfel reglate, încît la frînare, adică cu saboţii aplicaţi pe bandaje, ele să fie aşezate simetric şi să formeze unghiuri drepte cu bara principală de frînă şi cu bara de conexiune RQ. Pentru a ajunge la această situaţie, levierele în stare slăbită trebuie să se afle cu articulaţiile deplasate faţă de poziţia frînată cu valorile calculate mai sus. Se vede că în starea slăbită, simetria levierelor verticale nu mai este păstrată.

Se va analiza acum ce deplasări ale pistonului cilindrului de frînă corespund deplasării $G'G''$ a articulaţiei din capătul barei principale de frînă (fig. 6). Deplasarea GG'', a cărei valoare a fost calculată, se transmite prin bara principală de frînă. In consecinţă, capetele M şi N ale levierelor orizontale vor efectua aceleaşi deplasări adică, $MM'' = NN''$.

Levierul AM se roteşte în jurul punctului C. In consecinţă, lui $MM'' = GG''$ îi va corespunde o deplasare AA' a pistonului cilindrului de frînă.

In acest caz:

$$\frac{MM''}{b} = \frac{AA'}{a} \text{ sau: } AA' = \frac{a}{b}\cdot MM''$$

sau, înlocuind valoarea calculată pentru GG'', se obţine:

$$AA' = 2\,\frac{a}{b}\,\frac{c}{d}\,s.$$

Prin deplasarea AA' a pistonului, saboţii din stînga cilindrului de frînă sînt aplicaţi pe bandaje.

Punctul M (M'') devine deci punct fix. La deplasarea în continuare a pistonului, din A' către A'', levierul orizontal se va roti în jurul punctului M''. Punctul C va parcurge distanţa:

$$\frac{CC''}{b} = \frac{A'A''}{a+b} \text{ sau } A'A'' = \frac{a+b}{b}\cdot CC''.$$

Mişcarea lui C se transmite neschimbată lui D, producînd deplasarea DD''. Pentru levierul BN, care se poate roti în jurul punctului B, se poate scrie relaţia:

$$\frac{DD''}{a} = \frac{NN''}{a+b}$$

sau:

$$DD'' = \frac{a}{a+b}\cdot NN''.$$

Deoarece $CC'' = DD''$ se poate înlocui valoarea lui CC'' în expresia lui $A'A''$ calculată.

Se obţine:

$$A'A'' = \frac{a+b}{b}\cdot\frac{a}{a+b}\cdot NN''$$

sau:

$$A'A'' = \frac{a}{b}\cdot NN''.$$

Deoarece s-a găsit mai sus $NN'' = GG'' = 2\,\frac{c}{d}\,s$,

rezultă:

$$A'A'' = 2\,\frac{a}{b}\,\frac{c}{d}\,s = AA'$$

Deplasarea totală a pistonului cilindrului de frînă va fi:

$$AA'' = AA' + A'A'' = 4\ \frac{a}{b}\ \frac{c}{d}\ s.$$

Ținînd seama de expresia raportului de amplificare se obține cursa pistonului:

$$AA'' = n\,s.$$

Admițînd ca valori uzuale pentru saboți o cursă de 6 mm, pentru $\frac{a}{b} = 1{,}01$ și pentru $\frac{c}{d} = 1$, se obține:

$$AA'' = 4 \times 1{,}01 \times 1 \times 6 \cong 24 \text{ mm},$$

adică mult mai puțin decît cursa reglementară de 110 mm.

Diferența de la 24 la 110 mm se datorește jocurilor din articulație cît și deformațiilor elastice, sub acțiunea eforturilor din bare. Se va analiza fiecare element în parte.

Pentru a determina cursa elastică, se face următorul raționament:

Deformația elastică a timoneriei, de la saboți și pînă la articulația M, respectiv N, este proporțională cu raportul $\frac{a}{b}$, deoarece forța dezvoltată de piston este constantă și se mărește în articulația M (respectiv N) în raportul $\frac{a}{b}$.

Cursa elastică a punctului M va fi deci:

$S_M = K_1\,\frac{a}{b}$, unde K_1 este o constantă. Cursa S_M, prin intermediul levierelor orizontale, ținînd cont că pentru N lucrurile se petrec similar, se transformă la piston în:

$$S'_M = 2\left(K_1\frac{a}{b}\right)\frac{a}{b} = 2\,K_1\left(\frac{a}{b}\right)^2 = K_1\left(\frac{a}{b}\right)^2.$$

Se va calcula acum cursa elastică la piston datorită deformației timoneriei de la punctul M, respectiv N, și pînă la piston. Se poate spune fără a greși că datorită secțiunii mari la levierele orizontale, deformația lor este neglijabilă față de aceea a barei CD.

Deformația barei CD va fi proporțională cu forța care lucrează în această bară, care se vede ușor că este:

$$F_{CD} = F_{piston} \cdot \frac{a + b}{b}.$$

In consecință, și deformația elastică a lui CD va fi:

$S''_{CD} = K_2\,\frac{a + b}{b}$, unde K_2 este o constantă.

Această deformație dă la piston o cursă de:

$$\frac{S''_{CD}}{a + b} = K_2\,\frac{a + b}{b}$$

de unde: $S''_{CD} = K_2\left(\frac{a + b}{b}\right)^2 = K_2\left(\frac{a}{b} + 1\right)^2.$

Deci cursa elastică totală la piston va fi:

$$S = S'_M + S''_{CD} = K_1\left(\frac{a}{b}\right)^2 + K_2\left(\frac{a}{b} + 1\right) = K_1\left(\frac{a}{b}\right)^2 +$$

$$+ K_2\left[\left(\frac{a}{b}\right)^2 + 2\,\frac{a}{b} + 1\right].$$

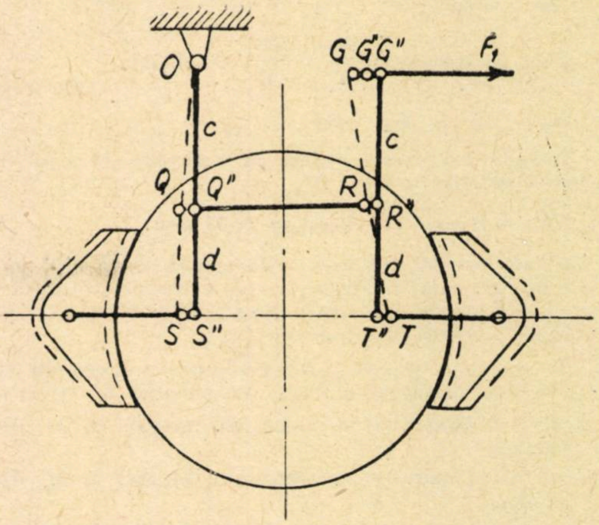


Fig. 5, *Mișcările levierelor verticale*

Pe de altă parte, coeficienții K_1 și K_2 sînt proporționali cu lungimea barelor, deoarece timoneriile se dimensionează astfel ca în toate barele să existe cam aceeași solicitare; se ia:

$$\frac{K_2}{K_1} = \frac{1}{6} - \frac{1}{8}.$$

Deformarea elastică începe din momentul în care saboții se aplică pe bandaje, situație în care regulatorul de timonerie SAB nu mai lucrează. Deoarece cursa pînă la aplicarea saboților pe bandaje este menținută de regulatorul SAB aproximativ constantă, rezultă că diferența de cursă obținută la piston pentru poziția levierelor orizontale la gol, respectiv la încărcat, se datorește numai deformației elastice.

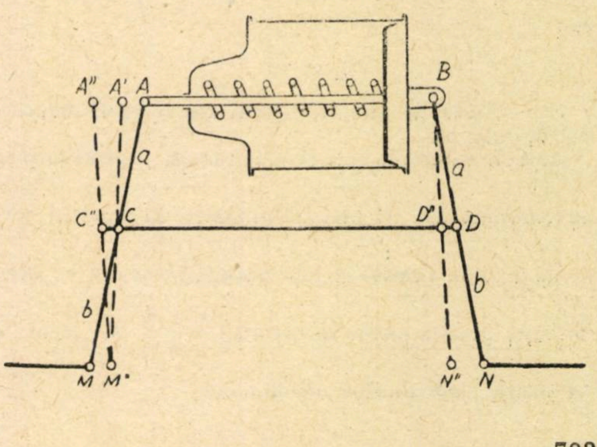
Luînd pentru $\frac{a}{b}$ valorile 1,01 pentru gol și 2,28 pentru încărcat, se obține:

$$S_{gol} = K_1\,(1{,}01)^2 + K_2\,(1{,}01^2 + 2 \times 1{,}01 + 1)$$

și $$S_{încărcat} = K_1\,(2{,}28)^2 + K_2\,(2{,}28^2 + 2 \times 2{,}28 + 1).$$

Sau, făcînd calculele și scăzînd cele două relații, rezultă:

Fig. 6. *Mișcările levierelor orizontale*



$$S_{înc} - S_{gol} = 25 = K_1 \cdot 4 \cdot 2 + K_2 \cdot 6{,}8.$$

Dacă se înlocuiește $\frac{K_2}{K_1} = \frac{1}{6}$, se obține:

$K_1 = 4{,}8$ și $K_2 = 0{,}8.$

Introducînd aceste valori în ecuațiile de mai sus, cursele elastice devin:

$S_{gol} = 8$ mm și $S_{încărcat} = 33$ mm.

Al treilea element care influențează cursa sînt jocurile din articulații. Pentru a vedea care este ordinea de mărime a acestei influențe, se va analiza efectul lor plecînd de la saboți către piston.

Jocurile, de valoare j, din articulațiile levierelor verticale dau următoarele curse în punctul M, (fig. 5):

jocul din punctul G se transmite integral în M, dînd jocul j;

jocul din punctul O se transmite integral în M, dînd jocul j;

jocul din punctul Q se transmite în M mărit în raportul:

$$\frac{c+d}{d}$$

dînd jocul:

$$\frac{c+d}{d}\, j.$$

Jocul din punctul R se transmite în M mări tn raportul:

$$\frac{c+d}{d}$$

dînd jocul:

$$\frac{c+d}{d}\, j.$$

Jocul din punctul S se transmite în M mărit în raportul:

$$\frac{c}{d},$$

dînd jocul:

$$\frac{c}{d}\, j.$$

Jocul din punctul T se transmite în M mărit în raportul:

$$\frac{c}{d},$$

dînd jocul:

$$\frac{c}{d}\, j.$$

In total, în punctul M rezultă o cursă egală cu suma jocurilor de mai sus, adică:

$$S'_M = 2\,j \left(1 + \frac{c+d}{d} + \frac{c}{d}\right)$$

sau:

$$S'_M = 2\,j \times 2 \left(\frac{c+d}{d}\right)$$

sau:

$$S'_M = 4\,j\,\frac{c+d}{d}.$$

Din motive de simetrie, jocul din N va fi identic cu cel de mai sus.

Ambele valori, la care se mai adaugă și jocul mișcării, se transmit din M pistonului mărite în raportul $\frac{a}{b}$.

La această valoare se mai adaugă jocul din C, care se mărește pînă la piston în raportul $\frac{a+b}{b}$ și jocul din A însuși, care rămîne neschimbat.

Identic se întîmplă lucrurile cu jocurile din punctele B și D.

Făcînd suma, se obține cursa la piston, datorită jocurilor, după formula următoare;

$$S_j = 2\left[\left(4\,j\,\frac{c+d}{d} + j\right)\frac{a}{b} + \frac{a+b}{b}\,j + j\right]$$

sau:

$$S_j = 2\,j\left[\left(4\,\frac{c}{d} + 5\right)\frac{a}{b} + \left(\frac{a}{b} + 2\right)\right].$$

Luînd $\frac{c}{d} = 1$ și $\frac{a}{b} = 1$, valorile obișnuite, se obțin:

$$S_j = 2\,j\,\left[(4 \times 1 + 5) \times 1 + 3\right]$$

sau:

$$S_j = 24\,j.$$

Se consideră că un joc mediu $j = 2$ mm; deci:

$$S_j = 48 \text{ mm}.$$

Se subliniează că, atît cursa propriu-zisă, cît și cea datorită jocurilor, nu se transmit pistonului în valoarea lor reală, deoarece regulatorul SAB intervine la fiecare cursă și menține valoarea cursei pînă la aplicarea saboților pe bandaje aproximativ constantă. Nemijlocit se transmite numai cursa elastică, deoarece ea se naște numai după ce saboții s-au aplicat pe bandaje și întreaga timonerie este întinsă.

Lucrează în contul anului viitor

Colectivul atelierelor de automotoare C. F. R. Orașul Stalin, unul din colectivele întreprinderilor din regiunea Stalin care au adresat înflăcărata chemare la întrecere în cinstea zilei de 7 Noiembrie, și-a îndeplinit angajamentul, începînd să lucreze în contul anului 1955.

Toate angajamentele au fost îndeplinite și depășite. Productivitatea muncii a crescut cu 29%, prețul de cost a fost redus cu 6% iar imobilizarea vehiculelor în reparație a fost redusă cu 12% față de angajament.

Tot în cinstea zilei de 7 Noiembrie, colectivul atelierelor C. F. R. „Gheorghe Apostol“ din Galați a dat primele produse în contul anului viitor. Colectivul a luat inițiativa folosirii la maxim a capacității de lucru de către fiecare muncitor In acest fel productivitatea muncii a crescut cu 31,7%, iar prețul de cost a fost redus cu 16%. Valoarea economiilor de combustibil realizate de la începutul anului și pînă la 6 noiembrie se ridică la peste un milion lei.

De asemenea au mai îndeplinit planul anual pe anul 1954 atelierele C. F. R. „Constantin David“ București, atelierele C. F. R. Pașcani, atelierele de Materiale de Cale-Buzău și atelierele Tc Giulești-București.

Intrecerea socialistă continuă cu avînt în toate unitățile ceferiste, numeroase ateliere și unități de cale ferată luptînd să îndeplinească înainte de termen planurile lor anuale de producție.

DIN EXPERIENTA SOVIETICA

Manevrarea vagoanelor prin îmbrînciri în serii succesive

(metoda şefului de manevră Karaskievici din staţia Lwow Principal)

SE cunoştea şi în staţiile noastre tehnice mai înainte şi se practica metoda de manevrare a vagoanelor în serii succesive. Această metodă a fost îmbunătăţită mult de către şefii de manevră fruntaşi, după ce s-a cunoscut şi studiat modul perfecţionat de executare al şefului de manevră sovietic Guriev. Avantajele acestui sistem de manevră pe liniile de tragere sînt, fără îndoială, mult mai mari decît vechiul sistem de manevră — al intrărilor cu totul — la diferitele linii de triere sau chiar al împingerilor în serii succesive — două, cel mult trei şupuri — cum se făcea la noi mai înainte.

Pe o linie de tragere cu o declivitate de 3...4% se pot face astăzi 5...6 îmbrînciri de vagoane sau grupuri de vagoane succesiv, în cazul cînd se scot la manevră grupuri mai mici de vagoane (25...30 vagoane). Acest sistem de lucru reduce considerabil timpul de manevră într-o semicursă, ceea ce înseamnă compuneri mai multe de trenuri, micşorarea staţionării vagoanelor, micşorarea consumului de combustibil la locomotiva de manevră şi — în anumite situaţii — degajarea zonelor de ace şi posibilitatea de a se lucra paralel cu două locomotive de manevră.

Continua preocupare de a prescurta timpul de manevră, folosind toate posibilităţile oferite de instalaţii şi de condiţiile de lucru, a dus la îmbunătăţirea sistemului de manevră prin îmbrînciri în serii succesive.

Anul trecut tehnica de specialitate sovietică s-a îmbogăţit cu o nouă metodă de lucru la manevră — *metoda trierii vagoanelor cu sistemul de lucru în lanţ*, datorită şefului de manevră I. V. Arhipov şi mecanicului V. F. Lucikov din staţia Vspolie. Această metoda care foloseşte forţele longitudinale de oscilaţie care se nasc în garnitură sub acţiunea resoartelor din cutiile tampoanelor şi a aparatelor de tracţiune, presupune o mare calificare profesională şi precizie în lucru din partea executanţilor. In schimb avantajele acestei metode de manevră sînt deosebit de mari; ea a adus iniţiatorilor săi un plus de 7...8 trenuri descompuse pe tura de serviciu.

De curînd a apărut în Editura Căilor Ferate, în traducere din limba rusă, cartea ,,*Bazele procesului tehnologic al lucrului în staţiile de triere*'' de I. G. Tihomirov şi A. D. Karetnikov, unde găsim un nou sistem de manevră, care poate fi aplicat cu succes şi în staţiile noastre tehnice.

Metoda a fost propusă şi aplicată de şeful de manevră Karaskievici din staţia Lwow Principal.

Ea constă din împingerea simultană a mai multor grupuri de vagoane, care, *cu ajutorul unor poziţii de frînare, se distanţează pe măsură ce ajung macazul prim*, permiţînd astfel schimbarea poziţiei acestuia şi repartizarea grupurilor de vagoane la liniile respective din grupa de triere.

Această metodă, într-o formă mult mai simplă şi cu efecte mai slabe, s-a aplicat şi la C.F.R. şi anume de către şeful de manevră Simoiu Constantin din staţia Bucureşti Triaj. In condiţiile de lucru oferite de instalaţiile unde lucrează tov. Simoiu, el a reuşit să împingă deodată două, trei grupuri de vagoane, instalînd un frînar la una din frînele vagoanelor din cel de al doilea grup, cu însărcinarea să strîngă uşor frîna şi să distanţeze astfel cele două grupuri, atît cît să permită manipularea macazului despărţitor. Acest mod de lucru este desigur superior manevrelor prin îmbrînciri succesive, însă este condiţionat de existenţa frînelor de mînă în grupurile de vagoane ce se manevrează. Or, nu întotdeauna grupurile de vagoane (sau vagoanele izolate ce se manevrează pe diferite linii) sînt înzestrate cu frîne de mînă. Aceasta micşorează efectul metodei şi face ca aplicarea sa să fie cu totul întîmplătoare.

Metoda tov. Karaskievici înlătură acest inconvenient. Vom studia în amănunt modul de lucru în cazul aplicării acestei metode.

Condiţii tehnice pentru instalaţii. Mai întîi, linia de tragere (manevră) trebuie să aibă o declivitate de 1,5...3,6%, pentru a permite păstrarea şi chiar mărirea vitezei grupurilor de vagoane împinse simultan de către locomotiva de manevră. Pe o lungime de 53 m de la macazul de bifurcaţie se instalează o poziţie de frînare, prin amenajarea

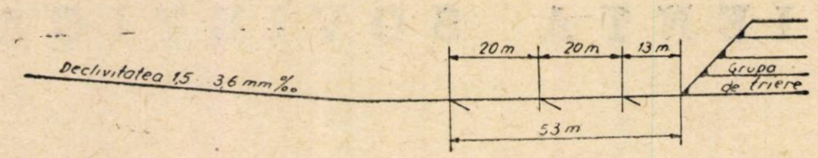


Fig. 1

a trei aruncători de saboți, primul la 13 m de vîrful macazului, iar următoarele două la cîte 20 m una de alta (fig. 9). Linia de manevră trebuie să aibă o lungime utilă de 1 000...1 200 m, pentru a se putea crea intervalul necesar împingerii garniturii cu o viteză destul de ridicată.

Frînarea anticipată cu ajutorul poziției de frînare înlătură inconvenientul pe care l-am văzut mai sus în metoda tov. Simoiu, adică lipsa de frîne de mînă la vagoanele ce se manevrează. Astfel, prin folosirea frînării cu ajutorul sabotului de mînă, se obține micșorarea vitezei grupurilor de vagoane în așa fel, încît să permită acarului de la macazul despărțitor să întoarcă acul și astfel să dirijeze vagoanele pe liniile grupei de triere.

Condiții organizatorice. Garnitura de manevrat se scoate pe linia de tragere la distanța de 350...400 m de macazul despărțitor, pentru a se permite demarajul și dezvoltarea unei viteze mai mari în semicursa de împingere spre grupa de triere.

In cazul cînd linia de tragere nu este suficient de lungă pentru a permite dezvoltarea acestei viteze, mecanicul de pe locomotiva de manevră termină demararea prin aruncarea garniturii înainte, procedînd la admisia aburului în cilindri, cu puțin înainte de încetinire.

Cînd garnitura a fost oprită pe linia de tragere, șeful de manevră și manevranții dezleagă pe loc grupurile pe care urmează a le dirija pe diverse linii. Pentru prima dezlegare, care se face în timp ce garnitura stă, se pot separa pînă la cinci grupuri. Următoarele dezlegări, care se fac din mers, după cum vom vedea mai jos, cînd garnitura are o viteză de 2...3 km pe oră, nu permit decît separarea a două, trei grupuri de vagoane.

La semnalul șefului de manevră, mecanicul împinge garnitura, ajungînd pînă la viteza de 12...15 km/h, cînd o frînează brusc, reducîndu-i viteza la 2...3 km/h. Grupurile de vagoane dezlegate își urmează drumul spre liniile de triere cu viteza imprimată.

Primul grup de vagoane nu se frînează; el merge către linia pentru care a fost destinat și se oprește, fie printr-un sabot de mînă, fie prin frînarea ce se face grupului prin frîna de mînă a unui vagon, ocupată de un manevrant.

Grupurile următoare se distanțează între ele, precum și de primul grup, cu ajutorul saboților de mînă, care se pun la unul dintre aruncătoarele de saboți, în funcție de puterea alergătoare a vagoanelor din grupurile respective, precum și de numărul vagoanelor din grupă (fig. 2).

După cum se vede din fig. 2, grupul *I* merge liber către una din liniile grupei de triere, urmînd a fi oprit după cum s-a arătat mai sus. Grupul al doilea, format din 5 vagoane cu încărcătură, deci bune alergătoare, va fi puțin frînat, prin aplicarea sabotului la primul aruncător de saboți, adică la 53 m de la vîrful macazului despărțitor. Prin această acțiune grupul *II* se distanțează puțin de primul grup, permițînd acarului să întoarcă macazul. Pentru grupul al treilea, care este format numai din două vagoane goale, deci rău alergător, sabotul se aplică la ultimul aruncător de saboți al poziției de frînare. Pentru grupul *III*, format din trei vagoane, sabotul se aplică la aruncătorul de saboți din mijloc ș.a.m.d.

Această frînare anticipată cu ajutorul saboților trebuie să fie bine calculată, pentru a se putea crea intervalele necesare între grupurile de vagoane în mers, intervale strict necesare pentru întoarcerea macazului despărțitor. Pe de altă parte ea nu trebuie să fie prea accentuată, pentru a nu micșora cu prea mult viteza imprimată de locomotivă. Este știut că pe lîngă rezistența la frecare, viteza vagoanelor, mai ales a acelora care sînt dirijate pe linii abătute, este micșorată de rezistența curbelor și a inimilor de încrucișare.

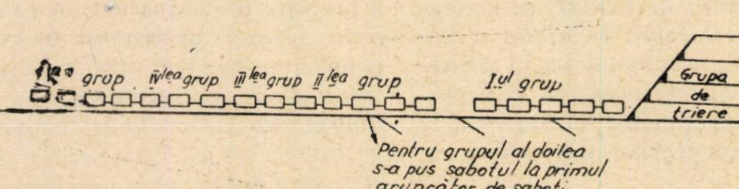
Intrucît intervalul de timp în care trec grupurile de vagoane peste macazul despărțitor este de 10...12 secunde, se cere o mare precizie din partea acarului care deservește acest macaz. El trebuie să facă mișcări repezi și precise. Orice întîrziere în întoarcerea acului se poate solda cu imposibilitatea de a mai întoarce acul sau cu o mișcare greșită.

Se știe că întoarcerea unui ac bine întreținut nu durează mai mult de 6...7 secunde, timp care pentru întoarcerea lui și schimbarea poziției macazului este deci suficient. Rămîne numai abilitatea și precizia în mișcări a acarului.

Aceeași precizie în mișcări se cere și sabotarilor care deservesc poziția de frînare. Este greu să ne închipuim că sabotarul poate aplica sabotul între grupurile de vagoane cu mîna. La viteze de 12...11 km/h, distanța dintre vagoane devine foarte mică. De aceea aplicarea saboților pe linie, înainte de aruncătoarele de saboți, se face cu ajutorul unor furci speciale.

Pentru siguranța mișcărilor, șeful de manevră informează în detaliu pe toți participanții la

Fig. 2


grup
IVlea grup
IIIlea grup
IIlea grup
Iul grup
Grupa de triere
Pentru grupul al doilea s-a pus sabotul la primul aruncător de saboți

manevră: el le spune cîtimea grupurilor dezlegate, cîtimea de vagoane a fiecărui grup, dacă vagoanele din grupuri sînt bune sau rele alergătoare etc.

Un mijloc suplimentar de informare este cretarea vagoanelor înainte de a se începe împingerea. Cretarea se face cu semne convenționale, pe care le cunosc atît acarul de la macazul despărțitor cît și sabotarii. O astfel de cretare poate fi următoarea: pe peretele frontal al primului vagon din grupul *1* se scrie cu creta 2/1 și 3/4 ș.a.m.d. Numărătorul reprezintă cîtimea vagoanelor din grup, iar numitorul linia pe care merge grupul.

După ce primele grupe au fost manevrate, locomotiva de manevră demarează din nou cu grupele de vagoane dezlegate între timp, repetîndu-se mișcările descrise mai sus.

Cînd mai rămîn 2...3 grupuri de vagoane la locomotivă și distanța pînă la macazul despărțitor a rămas mică, se poate aplica cu succes metoda șefului de manevră Arhipov, despre care am vorbit mai sus.

Dezlegarea grupurilor următoare se face din mers, în timp ce garnitura are o viteză de 2...3 km/h.

Efectele sistemului de manevră al lui Karaskievici. Metoda de manevrare a vagoanelor prin îmbrîncirea succesivă a mai multor grupuri de vagoane are o mare eficacitate. Inițiatorul acestei metode a reușit să descompună o garnitură cu 11 grupuri de vagoane în 8,1 minute. Știm că descompunerea unei garnituri cu o compunere medie de 50 vagoane se execută astăzi, în funcție de condițiile locale, în 45...50 minute.

Procentul de reducere a timpului de descompunere a unei astfel de garnituri este deci de circa 60%, ceea ce trebuie să recunoaștem, este un cîștig sensibil.

Condiții de protecție a muncii. Din descrierea modului de procedare la aplicarea acestei metode, rezultă că se cere o atenție deosebită din partea executanților, dublată de unele măsuri de ordin tehnic.

Astfel, pentru ca acarii care deservesc acele peste linii să nu se deplaseze, ceea ce ar putea da naștere la accidente, macazele se concentrează pe o singură parte, prin prelungirea drugului de tracțiune.

Dezlegarea vagoanelor pentru grupurile următoare se face din mers, cu ajutorul unor prăjini de lemn, iar aplicarea saboților se face cu niște furci confecționate pentru acest scop.

Aceste măsuri asigură deplina siguranță a mișcărilor și ferește pe executanți de accidente.

In concluzie, metoda de manevră prin deplasarea simultană a mai multor grupuri reprezintă o etapă superioară în dezvoltarea continuă a tehnologiei înaintate la manevră.

Cheltuielile care se fac cu instalarea poziției de frînare sînt destul de repede recuperate prin eficacitatea mare a aplicării acestei metode.

Uzina de case cu multe etaje

La marginea orașului Enakievo din Donbass a fost construit în ultimii ani un combinat care va produce garnituri complexe de piese pentru construirea de case de locuit cu patru etaje și 48 apartamente. Garnitura unei astfel de case este formată din peste cinci mii de piese.

Peste 80% din lucrările de construcție a caselor vor fi efectuate în combinat. Pe șantierul de construcție se vor efectua doar 20% din lucrări. De fapt, pe șantier nu va mai fi vorba de o construcție în adevăratul înțeles al cuvîntului, ci doar de un proces de asamblare. Constructorii montatori vor primi de la uzină blocuri pentru fundament și panouri pentru pereții exteriori și pereții despărțitori interiori, cu tocuri pentru uși și ferestre. In corpul pereților vor fi tuburile de calorifer și cabluri pentru rețeaua electrică.

Majoritatea muncitorilor de pe șantierele de construcție a caselor vor fi montatori, mecanici de macarale, electrosudori, lăcătuși. Pe un astfel de șantier nu se vor vedea zidari. Cîțiva tencuitori se vor îndeletnici cu astuparea încheieturilor dintre panouri, iar dulgherii vor monta doar căpriorii acoperișului.

Materia primă adusă la uzină este descărcată de diferite mecanisme și mașini automate. Uzina de beton produce într-un schimb 270 m^3 de beton și e deservită de numai șase oameni. Scheletul de sîrmă al unei rame este alcătuit pe cale mecanică, pe o masă turnantă de construcție originală. Niște mașini complicate introduc betonul în forme, iar vibratoarele îl îndeasă. Formele de turnare ajung pe banda rulantă la tratamentul termic în niște camere cu șase etaje, care se remarcă prin originalitatea construcției și printr-o înaltă productivitate. Piesele de cîteva tone, odată ieșite din aceste camere, sînt trecute pe conveierul de finisare și apoi ajung la magazia de produse finite.

Combinatul pentru construcția de case de la Enakievo va produce anual 80 de garnituri de piese de case cu cîte 48 de apartamente, pentru minerii din Donbass. Suprafața locativă a acestor case va însuma 160 000 metri pătrați.

Tehnica sovietică se dezvoltă neîncetat

IN uzinele constructoare de mașini din Uniunea Sovietică se produc astăzi mașini și agregate de un înalt nivel tehnic, care determină o creștere considerabilă a producției în toate ramurile economiei naționale. După datele existente, în U.R.S.S. se vor produce, în anul 1955, de 230 ori mai multe mașini decît în anul 1913. In ceea ce privește ritmul de dezvoltare a producției industriale, Uniunea Sovietică a lăsat mult în urmă toate țările capitaliste.

In U.R.S.S. mașinile noi, chiar dacă înlocuiesc munca a sute sau mii de muncitori, sînt primite cu bucurie de muncitori, deoarece în condițiile orînduirii socialiste, ele nu pot provoca șomaj, ci contribuie la sporirea producției de bunuri de larg consum, menite să satisfacă necesitățile mereu crescînde ale oamenilor muncii.

Numai în anul 1953 numărul invențiilor, al perfecționărilor tehnice și al propunerilor de raționalizare, venite din rîndurile oamenilor muncii și puse în aplicare în industrie, în construcții și în transporturi, a depășit cifra de 850 000. In aceeași perioadă, industria sovietică de mașini a creat aproape 700 noi tipuri de mașini și mecanisme. Printre acestea se numără raboteza GE—187, avînd o greutate de aproape 200 tone. In această mașină, manipulată de un singur om, se prelucrează piese uriașe destinate generatoarelor marilor hidrocentrale în curs de construcție. Un alt tip de mașină, unică în felul ei, este strungul carusel M K-129, automatizat în întregime. La acest strung se prelucrează cu o înaltă precizie piese în greutate de 150...170 tone. Șpanul pe care îl scoate are o grosime de 30...40 mm. In prezent inginerii sovietici lucrează la crearea unui nou strung carusel gigantic, la care se vor prelucra piese cu un diametru de peste 20 metri.

Mecanizarea proceselor care necesită un volum mare de muncă, automatizarea proceselor de producție și a controlului calității produselor, intensificarea proceselor tehnologice și crearea unor forme superioare de organizare a producției au fost și sînt mereu în centrul atenției oamenilor tehnicii sovietici.

Astfel, la uzina de automobile ZIS din Moscova, prelucrarea blocului de motor al autocamionului ZIS-150 se face pe o linie de mașini automate compusă din 14 mașini-unelte, puse în mișcare de 20 de motoare electrice. Aici lucrează un singur om, care, urmărind semnalele luminoase de diferite culori, apasă, după nevoie, pe diferite butoane. Această linie automată a redus timpul necesar pentru prelucrarea blocului de motor de la 54 minute la 9,6 minute, eliberînd un important număr de muncitori de înaltă calificare. Asemenea linii automate există și la uzinele de vagoane, de tractoare, de automobile și la alte uzine constructoare de mașini.

Uniunea Sovietică este prima țară din lume în care s-a construit o uzină automată de pistoane de automobile, unde întregul proces tehnologic, de la primirea lingourilor de aluminiu pînă la controlarea și ambalarea pistoanelor gata fabricate se execută automat. In această uzină lucrează doar opt muncitori pe schimb, care posedă un înalt grad de calificare, a căror sarcină este, îndeosebi, supravegherea generală a instalațiilor și mecanismelor destul de complicate.

Constructorii de mașini au creat peste 220 tipuri de mașini destinate șantierelor de construcție — excavatoare, mașini de transport, de încărcare și descărcare, unelte de construcție, electrice și pneumatice etc. De remarcat este uriașul excavator prășitor, cu cupa de 14 m și brațul de 65 m, care înlocuiește munca a 7 000 de oameni.

In fiecare an se mărește domeniul de aplicare a hidromecanizării. Cu ajutorul ,,tunurilor de apă'', al hidromonitoarelor, se deplasează la mari distanțe uriașe cantități de pămînt. Drage refulante puternice execută simultan excavarea, transportarea și așezarea pămîntului în terasament, într-un proces tehnologic neîntrerupt. Dragele mai mari înlocuiesc fiecare munca a 20 000 de oameni. S-au construit de asemenea fabrici automatizate pentru prepararea betonului, cu debite de 4 000...10 000 m^3 în 24 de ore.

Industria constructoare de mașini a realizat un bogat sortiment de mașini și mecanisme: gredere, elevatoare, screpere, dragline, excavatoare cu mai multe cupe etc., ajungîndu-se la construirea unor complexe de mai multe mașini cu acțiune combinată care, dintr-o singură trecere, lasă în urma lor albia complet săpată a canalului, cu pereții formați din taluze gata lucrate.

Cu ajutorul tehnicii înaintate se construiesc astăzi, la Moscova, clădiri cu cinci etaje în numai 75 de zile, de către 90 de muncitori. Pe șantierele de construcții sosesc piese prefabricate, pereți întregi, avînd montate nu numai cercevelele ferestrelor și ușile respective, ci și conductele de apă, instalațiile de gaze naturale etc.

Dispunînd de o puternică industrie grea, Uniunea Sovietică își îndreaptă astăzi eforturile și spre dezvoltarea rapidă a industriei ușoare și alimentare și spre mecanizarea totală a agriculturii. Alături de tractoarele electrice au început să lucreze și primele combine acționate cu ajutorul electricității. In anul 1954 statul sovietic a pus la dispoziția agriculturii 120 000 de tractoare și peste 10 000 de combine și alte mașini agricole.

Fără îndoială că dezvoltarea extraordinar de rapidă a industriei sovietice cere cantități uriașe de energie electrică. Un spor considerabil de energie electrică va fi realizat de marile hidrocentrale aflate în curs de construcție la Kuibîșev, Stalingrad, Kahovka, Gorki, pe fluviul Kama și Irtîș și în nenumărate alte regiuni ale Uniunii Sovietice. Hidrocentralele de la Kuibîșev și Stalingrad, cu o putere de 2 100 000 kW, respectiv 1 700 000 kW, vor fi cele mai mari din lume, adevărate capodopere ale tehnicii. Turbinele hidraulice ale acestor uzine, cu o putere de 126 000 kW fiecare, întrec tot ce s-a construit pînă acum în acest domeniu.

Dar știința și tehnica sovietică nu se opresc aici. In laboratoarele Academiei de Științe a U.R.S.S. se studiază numeroase și importante probleme ca, de pildă, transportul de energie electrică în curent continuu la tensiuni extrem de înalte, chiar pînă la un milion de volți; folosirea aburilor la presiuni de peste 400 atmosfere și la temperaturi înalte; folosirea energiei vînturilor; studierea fenomenelor electrice ale naturii în instalații care rezistă la milioane de volți etc.

Oamenii de știință sovietici au fost primii care au găsit căile de utilizare pașnică a energiei atomice. In U.R.S.S. a fost pusă în funcțiune prima centrală atomică industrială. Ea are o putere de 5 000 kW, iar altă centrală de 50 000...100 000 kW este în curs de realizare.

Folosirea energiei atomice prevestește o întreagă revoluționare a tehnicii. Cu ajutorul energiei imense ascunse în nucleele atomilor se vor putea realiza lucrări gigantice. Cu combustibil atomic se vor putea realiza viteze care lasă în urmă cele mai rapide avioane cu reacție. Visul omenirii — zborul interplanetar — va putea deveni realitate.

Excepționalele realizări ale științei și tehnicii sovietice sînt un izvor nesecat de învățătură pentru oamenii științei și tehnicii din țara noastră.

Construcțiile de vagoane în U.R.S.S., în perioada anilor 1926-1950

PARCUL de vagoane al căilor ferate din U.R.S.S. în anii planurilor cincinale a cucerit primul loc în lume la toți indicii calitativi hotărîtori, iar în ce privește productivitatea unei tone a capacității de încărcare a vagoanelor, a întrecut aprcape de trei ori parcul de vagoane al S.U.A.

Construirea de vagoane

Pentru transportul mărfurilor încărcate în vrac (minereu, pietriș, cărbuni etc) din anul 1938 s-a început construirea vagoanelor descoperite cu autodescărcare, cu capacitate de încărcare de 60 tone și greutatea proprie de 19,5...22,7 tone.

In anul 1947, fabrica de vagoane din Kalinin a început construirea vagoanelor descoperite cu cutia metalică, cu capacitatea de ridicare 55,5 tone și greutatea proprie de 26,5 tone. In același an uzina ,,Uralvagonzavod'' a construit un vagon descoperit mai ușor, cu capacitatea de încărcare de 60 tone și greutatea proprie de 20 tone. Toate piesele metalice ale șasiului și cutiei acestui vagon sînt confecționate din oțel aliat marca SHL-2 și SHL-3.

Fabrica de vagoane din Kriukov a proiectat în anul 1949 și a început construirea vagoanelor descoperite cu autodescărcare, prevăzute cu platforma de frînă.

Aceste vagoane descoperite cu îmbrăcăminte metalică de grosime 6 mm, au greutatea proprie de 24 tone, iar îmbrăcămintea de lemn de 22,9 tone.

Fabrica de vagoane din Kalinin a proiectat în anul 1949 un vagon descoperit pe 8 osii (de tip industrial) cu capacitatea de încărcare de 100 tone și greutatea proprie 45 tone. Cutia și șasiul vagonului descoperit sînt în întregime metalice în execuție sudată. Boghiul pe 4 osii se compune din cadrul principal turnat din oțel care se reazemă în capete, prin crapodine, pe boghiuri tip pe 2 osii turnate din oțel.

Vagonul descoperit cu autodescărcare construit în U.R.S.S. cu capacitatea de încărcare de 60 tone este un vagon universal, rezistent și este folosit complet atît la capacitatea de încărcare cît și ca volum .

Incepînd din anul 1933, s-a început fabricarea vagoanelor descoperite pe patru osii pentru transport de minereu, cu capacitatea de încărcare de 70 tone (pentru industrie).

In afară de vagoanele pe patru osii, în uzinele U.R.S.S. s-au construit vagoane descoperite pe două osii, cu capacitatea de încărcare de 17,..20 tone și vagoane speciale pe patru osii, cu capacitatea de încărcare de 30, 60 și 63,5 tone (pentru industrie).

Vagoane cu cutia basculantă, destinate pentru transportul diferitelor minereuri la uzinele metalurgice, la mine și la cariere de piatră se construiesc încă din anul 1934. Capacitatea de încărcare a acestor vagoane variază între 20 și 60 tone.

Pentru transportul încărcăturilor de mari lungimi, începînd din anii 1928—1929 au fost fabricate vagoane platformă pe două osii, cu șasiul prevăzut cu grindă centrală. Aceste vagoane au capacitatea de încărcare de 20 tone.

Incepînd din anul 1941, vagoanele platformă cu obloane laterale mici, de tip unificat, se construiesc după desenele uzinelor ,,Uralvagonzavod''. In parcul sovietic de vagoane există și un număr oarecare de vagoane platformă fără obloane, destinate pentru transportul unor încărcături ce nu necesită obloane.

In anii de după război, uzinele sovietice au fabricat vagoane platformă pe patru osii, de 60 tone, cu șasiul avînd lungimea de 13,4 m. Pe un asemenea vagon se încarcă cu ușurință două stive de cherestea de lungime de 6,5 m.

Pentru transportul utilajului industrial greu, în anul 1941 o parte din platformele pe patru osii au fost transformate în platforme pe șase osii cu capacitatea de încărcare de 96 tone.

Datorită dezvoltării rapide în U.R.S.S. a construcției de utilaj greu a fost necesară crearea unui tip special de platformă-transportor cu capacitatea de încărcare de 70 ...120...150...220 tone Vagoanele transportoare pe 8 și 12 osii de 70 și 120 tone se construiesc după desenele elaborate în anii 1932—1938. Vagoanele transportoare pe 12 osii de 120 și 150 tone se construiesc, din anul 1938, după desenele fabricii din Briansk.

Vagoanele transportoare cele mai puternice cu capacitatea de încărcare de 220 tone se construiesc după desenele fabricii de locomotive din Voroșilovgrad.

Construirea de vagoane cisterne

De la construirea primelor vagoane cisterne, fabricile de vagoane și atelierele căilor ferate din Rusia au creat multe construcții originale de vagoane-cisterne (pentru țiței, benzină, spirt, acizi, gaze, combinate sistem ing. Kubasov și altele). Totuși parcul de vagoane cisterne înainte de revoluție se deosebea prin diversitatea de tipuri (peste 250 tipuri) și se compunea în special din vagoane de mică capacitate de încărcare.

In anii cincinalelor, datorită unei creșteri uriașe a industriei petrolifere și chimice, s-a produs o transformare radicală a parcului de vagoane-cisterne. Fabricile de vagoane au înzestrat căile ferate cu vagoane cisterne noi, mai perfecționate, cu volumul cazanului de 21, 25, 26 și 50 m^3. In prezent, locul predominant în parcul de vagoane cisterne îl ocupă vagonul cisternă pe 4 osii cu volumul cazanului de 50 m^3.

Construirea vagoanelor cisterne pe 4 osii, cu cazanul nituit, a început în anul 1927. Din anul 1931 s-a început confecționarea cazanelor în execuție sudată. Incepînd din anul 1945, după propunerea academicianului E.O. Paton, Erou al Muncii Socialiste, se construiesc vagoane cisterne pe 4 osii la care cazanul este sudat din foi de tablă longitudinală, ceea ce simplifică considerabil procesul de fabricație.

In vagoanele cisterne pe patru osii se transportă, în afară de produsele petrolifere, amoniacul și acizii. Greutatea proprie a vagoanelor cisterne pe patru osii este de 23...25 tone, iar capacitatea de încărcare de 50 tone.

Construirea vagoanelor cisterne pe două osii cu volumul cazanului de 25 m^3 a început în anul 1931. Greutatea proprie a vagonului cisternă pe 2 osii este de 13,5... 14,0 tone. Din anul 1943, cazanele vagoanelor cisterne pe două osii se construiesc sudate din foi de tablă longitudinale. In vagoanele cisternă pe două osii se transportă aceleași produse ca și în acele pe patru osii.

Construirea de vagoane de călători

In anul 1926 a început construirea vagoanelor de călători pe două osii cu grindă centrală. Apariția la căile ferate sovietice a vagoanelor de călători pe două osii pentru trafic suburban se datorește dezvoltării marilor centre industriale, care a condus la popularea suburubiilor. Acest vagon cu lungimea cutiei de 14 m și greutatea proprie de 21,5...24 tone a fost adoptat ca tip standardizat de vagon de călători necapitonat pentru trafic suburban. Vagonul de călători pe două osii pentru trafic la distanțe lungi avea aceleași dimensiuni și aceleași aspect exterior al cutiei. Greutatea proprie a vagonului pe două osii pentru trafic la distanțe lungi este de 23...25,5 tone.

Creşterea rapidă a transporturilor de călători şi necesitatea asigurării unei călătorii comode au determinat crearea unor tipuri noi de vagoane capitonate şi necapitonate.

In anul 1928 a fost proiectat tipul standardizat al vagonului de călători cu lungimea de 20,2 m, cu şasiul în execuţie nituită, cu grindă centrală şi cu lonjeronul prevăzut cu bare de consolidare. Incepînd din anul 1931, şasiul acestor vagoane se execută prin sudare.

După acest tip de vagon standardizat cu lungimea de 20,2 m a fost construit în perioada anilor 1928—1941 vagonul necapitonat pentru trafic la distanţă lungă (necompartimentat) cu 46 locuri de dormit şi cu greutatea proprie de 42...45,5 tone, vagonul necapitonat pentru staţiunile de cură, cu 8 compartimente şi cu greutate proprie 45,5...47 tone, vagonul capitonat pentru distanţe lungi cu 7 compartimente şi greutatea proprie de 44,0...47,5 tone, vagonul restaurant cu greutatea proprie 46 tone, vagonul poştal de lungime 20 m, greutatea proprie de 42,0 tone şi capacitatea de încărcare de 16,9 tone, vagonul de bagaje cu greutatea proprie de 32 tone şi capacitatea de încărcare de 20,0 tone.

Primele vagoane metalice necapitonate de tipul necompartimentat cu lungimea de 23,6 m, pentru 58...60 locuri au fost construite la Leningrad, la fabrica ,,Egorov'' în anul 1947.

Pe baza perfecţionării acestui vagon se construiesc în prezent următoarele vagoane metalice: vagoane necapitonate compartimentate cu 38 locuri de dormit şi greutatea proprie de 55...57 tone; vagoane capitonate compartimentate cu 32 locuri de dormit şi greutatea proprie 57 tone; vagoane restaurant cu 40 locuri; vagoane poştale cu greutatea proprie 56 tone şi capacitatea de încărcare 16 tone; vagoane de bagaj cu greutatea proprie 50,2 tone şi capacitatea de ridicare 20 tone. Au început pregătirile pentru fabricaţia de vagoane de dormit în trafic direct de categoria I şi II.

Experienţa de exploatare a vagoanelor metalice indică necesitatea amenajării lor cu instalaţii de condiţionat aerul, pentru a crea în interiorul vagonului, pe timp de vară, un regim normal de temperatură şi de umiditate.

Din cauza creşterii vitezei de circulaţie a trenurilor şi măririi sarcinii pe osie este necesar a se începe folosirea materialului rulant cu rulmenţi cu role.

Utilizarea rulmenţilor cu role în locul cuzineţilor obişnuiţi elimină aproape complet aprinderile de osii, dă mari economii de metale neferoase şi uneori micşorează rezistenţa trenului la mers, mai ales la pornire, produce economie de combustibil şi reduce cheltuielile de exploatare.

Inzestrarea materialului rulant cu rulmenţi cu role este una din măsurile cele mai importante pentru dezvoltarea tehnică viitoare a transportului feroviar.

Introducerea cuplei automate şi a frînei automate

In dezvoltarea fabricaţiei de vagoane din U.R.S.S. a fost de rezolvat problema unor măsuri importante de înzestrare tehnică a transportului, ca introducerea cuplei automate şi a frînei automate.

Principalele avantaje realizate prin introducerea cuplei automate au fost reducerea pronunţată a cazurilor de rupere a trenurilor, sporirea tonajului trenurilor pînă la 5...6 mii tone, uşurarea muncii personalului de formare a trenului, accelerarea manevrării vagoanelor.

In anul 1934, în urma unor încercări minuţioase a fost recunoscută ca cea mai perfectă cuplă automată SA-3 (cupla automată sovietică 3) cu dispozitiv de adaptare la cîrligul de tracţiune sub formă de lanţ cu două zale şi cu o ureche în capul cuplei, peste care se agaţă inelul aparatului de legare cu şurub, în cazul cuplării vagoanelor cu aparate de cuplare diferite în timpul manevrei în staţii.

Incepînd din anul 1935, toate vagoanele de marfă noi se construiesc cu cupla automată (iar din anul 1937 şi vagoanele de călători). Parcul vechi de vagoane şi locomotive se înzestrează cu cuplă automată în ordinea planificată.

In prezent, la toate vagoanele de călători înzestrate cu cuplă automată s-a introdus aparatul de fricţiune tip ŢNII-N6, care asigură la trenurile de călători o pornire fără smucituri şi mers lin în circulaţie.

In concordanţă cu directivele Congresului XIX al Partidului, în al cincilea cincinal va fi terminată trecerea la cupla automată a parcului activ de vagoane.

Dezvoltarea ştiinţei despre vagoane

Pe baza generalizării experienţei construcţiei de vagoane, în U.R.S.S. s-a creat şi s-a dezvoltat ştiinţa despre vagoane.

Uniunea Sovietică este patria unei noi ramuri a ştiinţei — ştiinţa despre vagoane. Toate fundamentările şi concluziile teoretice puse la baza teoriei construcţiei de vagoane sînt verificate prin exploatarea îndelungată a vagoanelor pe căile ferate sovietice şi prin numeroase lucrări experimentale.

Pentru cercetările experimentale, specialiştii sovietici au creat aparataje de precizie de măsură, cu înregistrare continuă a deformaţiilor, acceleraţiilor şi tensiunilor în diferitele noduri ale vagonului, la mişcarea lui cu orice viteză.

Unul din promotorii ştiinţei privitoare la materialul rulant este profesorul N. P. Petrov. Lui îi aparţin peste 100 de lucrări şi articole publicate, consacrate problemelor de frecare, de tracţiune a trenurilor, de interacţiune a materialului rulant şi suprastructurii căii. Dintre lucrările mai însemnate prin importanţa lor ştiinţifică şi practică în domeniul construcţiilor de vagoane trebuie citate lucrările sale asupra teoriei hidrodinamice a ungerii.

Lucrarea profesorului N. P. Petrov ,,Frecarea la maşini şi influenţa asupra acesteia a lichidelor de ungere'' a dat posibilitatea de a realiza construcţii raţionale a cutiilor de unsoare şi a cuzineţilor şi de alege uleiuri de ungere pentru diferitele noduri cu suprafeţe în frecare la materialul rulant, în funcţie de condiţiile de funcţionare.

Teoria hidromecanică a frecării, creată de profesorul N. P. Petrov, a servit ca bază pentru o serie de lucrări de cercetare atît a savanţilor sovietici, cît şi a celor străini. Dintre lucrările asupra teoriei frecării trebuie relevate lucrările eminenţilor savanţi sovietici, profesorul N. E. Jukovski şi S. A. Ceaplîghin, care au dat soluţia cea mai generală a problemei despre mişcarea unui fus în lagăr.

Dispozitivele speciale pentru ungerea fusurilor osiei de vagon denumite ,,perniţe de uns'', care se folosesc larg în ultimul timp în U.R.S.S. şi în străinătate, au fost propuse pentru prima oară de mecanicul rus Konstantinov, încă în anul 1880.

Un aport ştiinţific preţios în domeniul teoriei arcurilor şi creării construcţiilor orginale a suspensiei, precum şi în problema mersului lin al vehiculelor de cale ferată, au constituit lucrările profesorului E. E. Noltein, primul care a stabilit noţiunea stabilităţii transversale a vagoanelor şi a determinat valoarea ei numerică.

Profesorul Noltein a dedus înaintea francezului Marie, formula pentru determinarea valorii numerice a factorului atît de important pentru mersul lin, cum este coeficientul frecării relative în arcurile cu foi. Acest factor este folosit în toate calculele în legătură cu mersul lin al vagoanelor.

Multe concluzii din lucrările oamenilor de ştiinţă ruşi pot fi găsite şi în enciclopediile americane, însă, ca întotdeauna, fără a se aminti despre prioritatea savanţilor sovietici.

In anul 1907, profesorul Gololobov a elaborat metoda de calcul a arcurilor cu foi şi a dat o formulă pentru determinarea săgeţii de încovoiere. In anul 1918 această formulă a fost publicată în Germania sub denumirea de ,,formula lui Witzieg''.

Cercetările teoretice originale ale savanţilor sovietici în problema oscilaţiilor vagoanelor au permis justa apreciere a calităţii unui sau altui fel de suspensie, iar cercetările experimentale au confirmat rezultatele teoretice şi au dat o reprezentare clară a mărimilor forţelor verticale şi orizontale transversale care acţionează asupra cutiei vagonului. Toate acestea permit de a verifica rezistenţa vagoanelor existente şi a celor noi ce se construiesc şi de a garanta siguranţa circulaţiei lor.

Lucrările oamenilor de știință sovietici permit a determina mărimea eforturilor în aparatele de tracțiune la pornirea trenului din loc, în timpul frînării, la legarea locomotivei la tren și la șocuri între vagoane. A fost cercetată de asemenea influența frînturilor profilului longitudinal al căii asupra eforturilor ce se nasc în aparatele de tracțiune ale trenurilor.

In străinătate s-a ocupat de problemele dinamice în lungul trenului, omul de știință francez Rozal. In lucrarea sa asupra cercetărilor porcesului de pornire a trenului din loc, Rozal n-a dus analiza pînă la obținerea formulelor care să permită calcularea eforturilor ce se nasc în aparatele de tracțiune-legare, vitezele și deplasările diferitelor porțiuni ale trenului.

Din datele expuse rezultă că prioritatea în cercetările importante asupra problemei dinamicei în lungul trenului aparține fără îndoială oamenilor de știință sovietici, care se ocupă de această problemă de mai mulți ani.

Cercetările experimentale duse de oamenii de știință sovietici au scos în evidență viciile, lipsa de fundamentare și primitivismul calculelor asociației feroviare americane (A.R.A.) ce se folosesc la proiectarea vagoanelor.

S-a stabilit că tensiunile în diferitele noduri ale vagonului determinate după metodele A.R.A, adoptate în S.U.A. se deosebesc considerabil, nu numai ca mărime, dar uneori și ca sens, de tensiunile reale.

Prezintă de asemenea interes lucrările profesorului Mahov, care s-a ocupat cu cercetarea condițiilor de lucru a osiilor de vagon. El a fundamentat necesitatea introducerii tratamentului termic total al osiei după forjare, lucru care nu s-a realizat încă în nici o țară. Profesorul Mahov a apreciat în mod just legătura reală între așa-numitele ,,dimensiuni ale grăuntelui de austenită'' și proprietățile metalului pentru osii și a făcut așa-zisele ,,încercări de supraîncărcare'' comparative, adică de apreciere a capacității diferitelor sorturi de oțel pentru osii de a rezista la suprasarcini considerabile. Profesorul Mahov a fost primul care a stabilit importanța rezilienței pentru osii.

Profesorul N. P. Sceapov, ocupîndu-se de cercetările saupra oțelurilor de construcție pentru vagoane, a stabilit caracteristicele de calitate a oțelurilor cu rezistență sporită, care permit a reduce greutatea vagonului și a mări rezistența lui.

Profesorul V. A. Kislik a precizat caracteristicile oțelurilor pentru roțile și bandajele vagoanelor. Concluziile din lucrările sale au permis a determina pentru prima oară influența compoziției chimice, a tratamentului termic și a proprietăților mecanice asupra durabilității roților și bandajelor în exploatare.

Oamenii de știință sovietici au studiat aliaje de antifricțiune pentru cuzineții de vagon și tehnologia de prelucrare a acestora.

Pe baza unor vaste cercetări teoretice și experimentale, profesorul A. A. Popov a propus metode precise pentru determinarea tensiunilor în osii, bandaje, butuc, spițe și în obada roților de vagon.

Cercetări intense s-au făcut în U.R.S.S. și asupra problemei de calare a roților de vagon. Profesorul N. P. Zobnin, doctor în științe tehnice, a studiat problema rezistenței osiilor montate de vagon, considerate ca un subansamblu important realizat prin asamblarea prin presare a osiilor. El a stabilit existența unor deformații plastice în spițele roților și a propus metodele și regimul pentru sporirea calității suprafeței prelucrate pentru presare.

Prioritatea în elaborarea metodelor precise de calcul al boghiurilor cu cadre laterale din plăci și boghiurilor turnate pentru vagoane de marfă, precum și a boghiurilor pentru vagoane de călători aparține oamenilor de știință sovietici. Cercetările teoretice și experimentale întreprinse de oamenii de știință sovietici au demonstrat că tensiunile la plăcile boghiului vagonului de marfă ating nu 400...600 kg/cm^2, cum rezultă prin aplicarea normelor de calcul american, ci depășește 2 000...2 500 kg/cm^2, ceea ce este însăși cauza ruperii plăcilor acestor boghiuri.

Specialiștii sovietici au dat metode de calcul precise și au indicat căile pentru micșorarea tensiunilor periculoase, lucru ce nu a putut fi făcut de constructorii americani. In S.U.A. s-a mers pe altă cale, anume, vagoanele cu boghiuri cu cadre laterale din plăci au fost scoase de la 1.1.1938 din trafic direct pe căile ferate americane. Specialiștii sovietici au găsit o soluție mai reușită, ei au montat între glisierele laterale crapodina resoartelor turnată din oțel și prin aceasta au redus considerabil tensiunile de încovoiere în plăci și au sporit rezistența boghiurilor cu cadre laterale din plăci.

La baza construcției vagoanelor sovietice este pusă grija pentru om, problema garantării siguranței circulației, prin crearea unei deformații nepericuloase pentru vagon, care apără cutia vagonului contra distrugerii, din care cauză accelerațiile ce se nasc la șoc sînt reduse în mod considerabil. In U.R.S.S. elementele cutiei și ale șasiului se construiesc conform cu acest principiu. Aceste elemente sînt calculate la o sarcină bine determinată și trebuie să absoarbă energia periculoasă ce se naște la ciocnirea vagoanelor.

Pe baza cercetărilor, savanții sovietici au elaborat metodele de calcul al șasiului vagonului, considerat ca un sistem compus din grinzi încrucișate elastice, și au dat calculul grinzilor centrale ale vagoanelor metalice, considerate ca grinzi pe reazeme elastice.

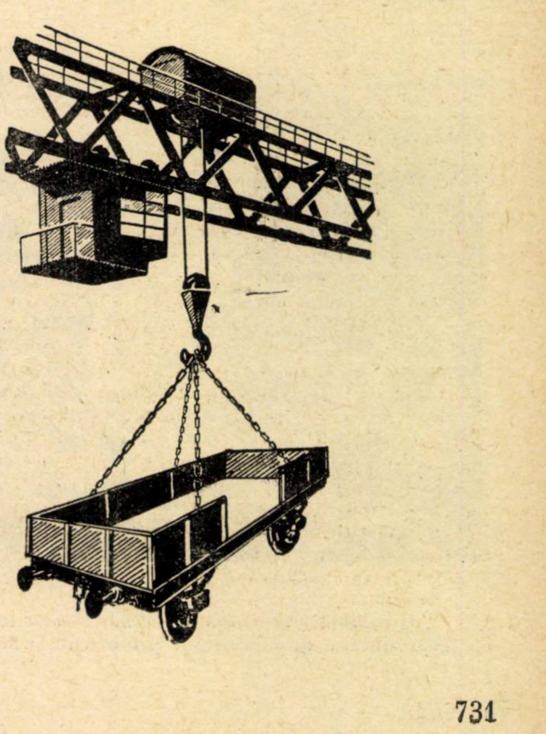
In afară de mecanica construcției vagonului, savanții sovietici au creat și dinamica vagoanelor.

In lucrările savanților sovietici sînt examinate problemele de bază ale dinamicei vagonului și se acordă o atenție specială problemei mersului lin al vagonului și sporirii siguranței circulației. In literatura tehnică din străinătate, pînă acum nu s-au publicat lucrări care să clarifice în mod complet problemele dinamicei și a mersului lin al vagoanelor.

Lucrări interesante în vederea reducerii greutății proprii a vagoanelor au fost făcute de E. C. Paton, împreună cu un grup de oameni de știință. După propunerea lor a fost creată o construcție ușurată a vagonului. Greutatea proprie a vagonului ușurat confecționat din oțel obișnuit a fost cu 2 tone mai mică decît a vagoanelor de construcție obișnuită. Constructorii sovietici au elaborat proiecte de vagoane metalice din oțeluri slab aliate.

Savanții din U.R.S.S. au prioritatea indiscutabilă în elaborarea tezelor teoretice importante asupra vagonului și în crearea construcțiilor prețioase de vagoane și a subansamblelor lor izolate.

Pe baza întăririi colaborării dintre știință și producție vor fi create noi construcții mai perfecte de vagoane, care, în concordanță cu directivele Congresului al XIX-lea al partidului vor contribui la întărirea transportului feroviar al U.R.S.S.



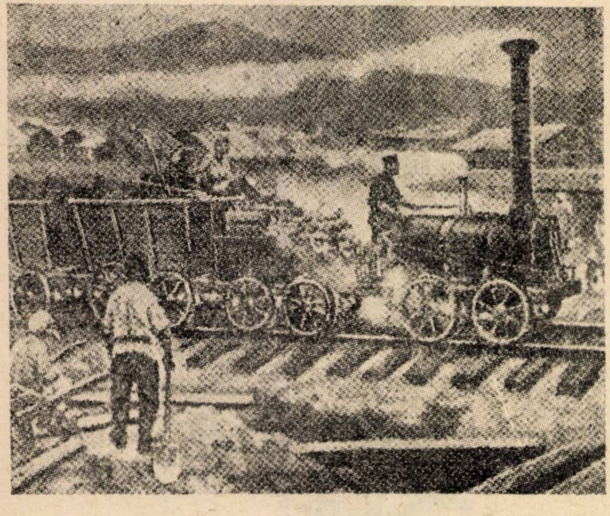
120 de ani de la construirea primei locomotive ruse

In luna septembrie s-au împlinit 120 de ani din ziua cînd, în anul 1834, în Rusia a fost construită şi dată în exploatare prima locomotivă şi prima linie ferată cu tracţiune cu abur. Locomotiva a fost construită la uzina metalurgică Vîisk, după proiectul şi sub conducerea mecanicilor iobagi ai uzinei, Efim Alexeevici Cerepanov şi fiul său Miron.

La începutul sec. XIX, pe teritoriul uzinei Vîisk, care aparţinea vestiţilor antreprenori din Ural, Demidov, a luat fiinţă o fabrică mecanică sau, cum a fost numită mai tîrziu, ,,întreprinderile mecanice ale Cerepanovilor''. La început această fabrică a fost condusă de Efim Alexeevici şi apoi de fiul său. După proiectele lor au fost confecţionate strunguri, maşini de filetat, maşini de găurit, maşini de rabotat şi de făcut dinţi, cu ajutorul cărora, mai tîrziu, au fost confecţionate maşini cu abur de diferite puteri, laminoare şi alte maşini pentru uzină.

Experienţa bogată acumulată de Cerepanovi în ceea ce priveşte construcţia de maşini cu abur şi alte maşini în ,,întreprinderea mecanică'' le-a dat posibilitate să rezolve cu succes marea problemă de mecanizare a transportului în uzină şi să creeze prima locomotivă din Rusia şi una din primele locomotive din lume.

Locomotiva Cerepanovilor transporta pe linia de fontă de 857 metri lungime, cu viteza pînă la 15 km pe oră, circa trei tone şi jumătate de marfă. Această locomotivă era compusă dintr-un cazan de formă cilindrică de 1 650 mm lungime şi de 900 mm diametru, fixat pe o ramă de lemn. In cazan au fost montate 80 de ţevi de fum mici, de aramă. Doi cilindri de aburi (de 228 mm lungime şi de 178 mm diametru) au fost aşezaţi orizontal înăuntrul cadrului locomotivei, acţionînd asupra celui de al doilea arbore cotit. Rezerva de cărbuni de lemn şi de apă se găsea separat, într-un ,,furgon''-tender. Locomotiva avea reversibilitate, adică mergea şi înainte şi înapoi.



Locomotiva Cerepanovilor remorchează un tren
(reproducere după tabloul pictorului Vladimirov)

Prin construcţia sa, locomotiva Cerepanovilor era mult mai bună decît o serie de alte locomotive construite la vremea aceea în străinătate.

Incercarea primei locomotive a dat bune rezultate şi Cerepanovii au început imediat construirea celei de a doua locomotive, mai puternice. Această a două locomotivă a fost terminată în luna martie 1835. Ea a putut să transporte mult mai multă marfă decît cea dintîi — circa 17 tone.

In Rusia ţaristă de atunci, cu regim de iobăgie, clasele conducătoare tratau cu totală indiferenţă munca creatoare a oamenilor simpli. Peste cîteva zeci de ani nu numai locomotiva şi calea Cerepanovilor, dar şi numele lor au fost uitate de ştiinţa oficială de atunci.

Poporul sovietic a păstrat însă amintirea inventatorilor distinşi, cărora patria sovietică le datorează naşterea primei locomotive ruse.

(după ,,Gudok", ziarul feroviarilor sovietici, n-rul 22/1954)

O turbină de 126000 kw

La uzina de construcţii metalice ,,Stalin'' din Leningrad a fost creată o puternică turbină cu palete. Acum uzina produce în serie turbine de acest fel. Trei din ele au şi fost expediate la hidrocentrala de la Kuibîşev. A patra este în curs de fabricare.

Această turbină are capacitatea de 126 000 kilowaţi, greutatea (fără generator) de 1 600 tone, diametrul rotorului de 9,3 metri, înălţimea, împreună cu generatorul, de 40 metri — cam cît o casă cu zece etaje. Fiecare paletă are 18 tone, iar turbina are şase palete.

Dimensiunile neobişnuite ale turbinei, complexitatea ei şi necesitatea de a construi cît mai multe maşini de acest fel într-un termen foarte scurt — iată condiţiile care au determinat munca constructorilor sovietici. Trebuia, astfel, rezolvată o problemă nemaiîntîlnită în întreaga istorie a construcţiei de turbine hidraulice.

Trăsătura cea mai remarcabilă a construcţiei de turbine ,,Kuibîşevsk'' este reducerea mereu crescîndă a duratei de prelucrare mecanică a detaliilor şi a montării lor. S-a obţinut acest succes în primul rînd prin trecerea de la producţia individuală a turbinelor la tehnologia producţiei în serie.

Datorită acestui fapt, a fost redus considerabil termenul de asamblare — de la 20 zile, cît a fost la prima turbină, la 14 zile, pentru a treia turbină.

In procesul de construcţie a primelor trei turbine inovatorii uzinei au făcut o mulţime de propuneri preţioase de raţionalizare, au fabricat noi dispozitive suplimentare, au schimbat o serie de procese tehnologice.

De curînd în secţia de turbine hidraulice s-a terminat montarea şi a început experimentarea mecanismului activ al celei de a patra turbine.

NOTE SI ARTICOLE INFORMATIVE

Pirometria optică

de ing. D. FOCŞENEANU
asistent univ. Inst. de Construcţii

PROGRESELE metalurgiei au adus în primul plan tehnica măsurării temperaturilor înalte din furnale, cuptoare, în uzinele metalurgice la lingouri, laminate etc. Deoarece atelierele căilor ferate folosesc pe scară largă această metodă de măsurare a temperaturilor înalte, s-a făcut simţită necesitatea unei expuneri atît a principiilor ei, cît şi a aparatelor de cea mai largă utilizare şi a tehnicii folosirii lor.

Pirometria optică s-a dezvoltat abia în ultimele decenii, odată cu stabilirea exactă a legilor radiaţiei. Ea rezolvă o serie de probleme dificile ale tehnicii măsurării temperaturilor, deoarece la temperaturi depăşind 1 000°C, găsirea unui corp termometric, care, prin contact, să ia temperatura mediului, fără să sufere alterări, este din ce în ce mai dificilă cu cît temperatura creşte.

Pirometria optică ne permite să măsurăm temperaturi de la distanţă, ceea ce, lăsînd la o parte imensele progrese pe care le-a permis, de pildă astronomiei, este de foarte mare folos în industrie, unde de multe ori chiar apropierea de focarul cu temperatură înaltă constituie o problemă grea. Metodele pirometriei optice sînt în general foarte rapide, nefiind necesară încălzirea vreunui corp de volum apreciabil, cum ar putea fi unele termometre cu învelişul lor. De asemenea, cu toate valorile ridicate ale temperaturilor de măsurat, erorile, în general, sînt de ordinul gradelor, ceea ce reprezintă o precizie satisfăcătoare pentru acest domeniu de măsură.

Pentru a putea cunoaşte funcţionarea pirometrelor optice, e necesară însă o scurtă trecere în revistă a legilor radiaţiei, pe care ele se bazează.

LEGILE RADIAŢIEI

Orice corp din natură radiază în jurul său, prin suprafaţa sa, energie electromagnetică. In acelaşi timp însă el şi primeşte de la mediul înconjurător energie de acest fel, pe care o absoarbe. După cum temperatura sa e mai ridicată sau mai scăzută decît cea ambiantă, el emite, respectiv absoarbe, mai mult. Dacă temperatura sa coincide cu cea a mediului, cantitatea de energie absorbită coincide cu cea emisă.

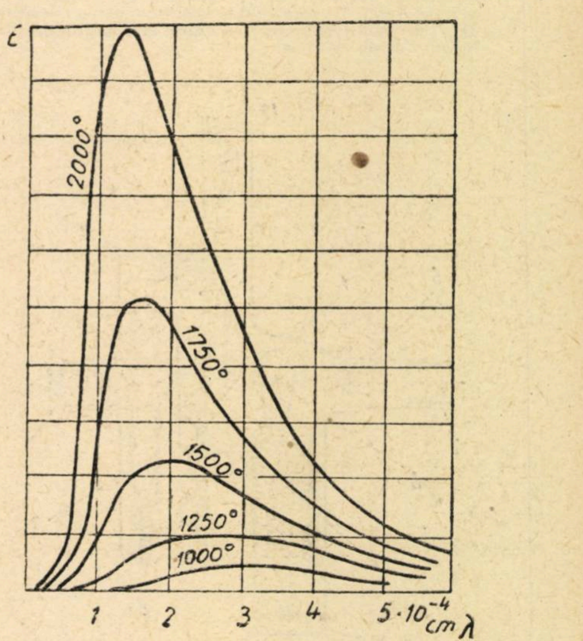
Un corp nu absoarbe energia în mod egal după toate lungimile de undă. O parte din energie este trimisă de el înapoi, reflectată. Energia reflectată, cînd se găseşte în domeniul vizibil, ne dă senzaţia de culoare a corpului.

Corpurile care absorb toată energia incidentă poartă numele de corpuri negre. Corpurile care nu absorb de loc energie, ci reflectă tot ce primesc, se numesc corpuri albe. Este evident că atît corpurile negre cît şi cele albe sînt cazuri ideale. In practică există corpuri care se apropie mult de corpul negru, adică absorb *aproape toată* energia incidentă.

Se defineşte pentru aceasta un coeficient, numit coeficient de absorbţie, care reprezintă raportul dintre energia absorbită de corp şi cea incidentă. Este evident că acest coeficient poate depinde de lungimea de undă. Corpurile la care el nu depinde de lungimea de undă se numesc *cenuşii*.

Coeficientul putînd lua numai valori cuprinse între 0 şi 1, cazurile-limită corespunzînd corpului alb, respectiv negru, se vede că un corp se apropie cu atît mai mult de corpul negru cu

Fig. 1. *Repartiţia spectrală a energiei radiate, pentru diferite temperaturi*



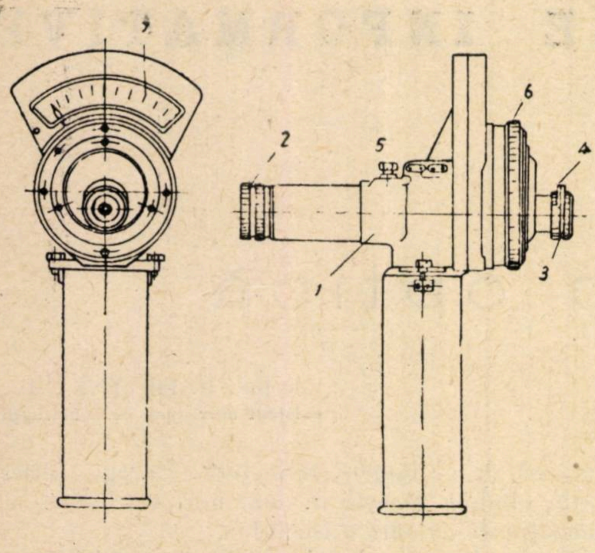


Fig. 2. *Vederea generală a pirometrului optic Oppir—45*:
1 — corpul aparatului; 2 — montura obiectivului 3 — montura ocularului; 4 — sistemul de montare al filtrului roşu; 5 — corpul mobil al filtrului fumuriu; 6 — inelul mobil al reostatului; 7 — deschidere în capacul corpului pentru scară

cît coeficientul lui de absorbţie este mai apropiat de 1; cu cît coeficientul este mai mic, cu atît corpul este mai bun reflectător.

O primă lege de mare importanţă (legea lui Kirchoff) este cea care ne spune că un corp emite energie, la cald, pe aceleaşi lungimi de undă pe care absoarbe energie la rece.

Legea care ne dă distribuţia energiei emise de corpul negru în funcţie de temperatură, după diferitele lungimi de undă, a fost găsită de Planck. Conform acestei legi, densitatea spectrală de energie, adică energia emisă de corpul negru pe un anumit interval mic de lungime de undă, este:

$$E\lambda = \frac{C_1 \lambda^{-5}}{e^{\frac{C_2}{T\lambda}} - 1} \qquad (1)$$

unde:

λ reprezintă lungimea de undă;
T — temperatura absolută;
e — baza logaritmilor naturali $= 2{,}71$;
$C_1 = 3{,}17 \cdot 10^{-16}$ kcal/m^{2}h;
$C_2 = 1{,}44 \cdot 10^{-2}$ m;
^0K — nişte constante.

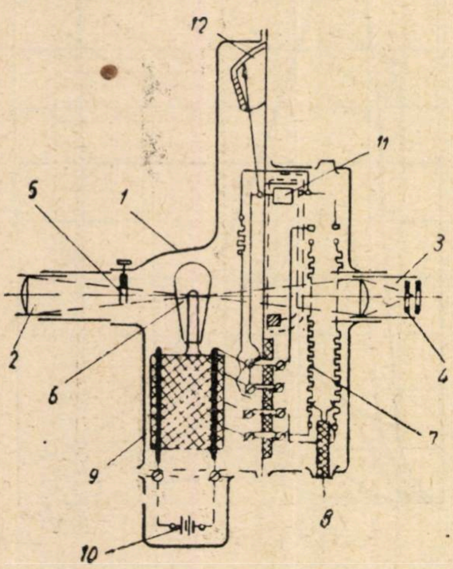


Fig. 3. *Construcţia interioară a pirometrului Oppir—45*:
1 — corpul aparatului; 2 — montura obiectivului; 3 — montura ocularului; 4 — filtru optic roşu; 5 — filtru optic fumuriu; 6 — lampa fotometrică; 7 — reostat; 8 — inelul de acţionare al reostatului; 9 — suportul lămpii; 10 — bateria de acumulatori; 11 — sistemul mobil de măsurare al aparatului; 12 — scara aparatului de măsurat

Reprezentarea grafică a funcţiei $E\lambda = f(\lambda)$ ne dă, pentru o anumită valoare a lui T, o curbă cu acest aspect, cu un maxim foarte pronunţat (fig. 1).

Pentru a vedea cum se schimbă acest maxim cu temperatura, anulăm derivata funcţiei şi găsim condiţia (2) $\lambda_{max}\, T = \text{const.}$ Această condiţie poartă numele de legea deplasării maximului, sau legea lui Wien-Golîţin.

Ea ne arată că, cu cît temperatura corpului creşte, cu atît maximul de energie radiată se deplasează spre lungimile de undă mai mici; adică prin încălzirea unui corp, culoarea lui va trece de la roşu închis spre galben, apoi spre verde şi chiar albastru.

Integrînd relaţia (1) de la $\lambda = 0$ la $\lambda = \infty$, găsim că radiaţia totală emisă de corpul negru, pe unitatea de suprafaţă şi în unitatea de timp, este de forma:

$$q = C_0 \left(\frac{T}{100}\right)^4 \qquad (3)$$

unde q este fluxul unitar;
C_0 — $4{,}96$ kcal/m^{2}h^{0}K^4;
T — temperatura absolută, adică e proporţională cu puterea a patra a temperaturii absolute. Aceasta constituie legea lui Stefan-Boltzmann.

TIPURI DE PIROMETRE

Fiecare din cele trei legi ale radiaţiei care stau la baza pirometriei optice (legea lui Planck, Stefan şi a lui Wien) constituie cîte o relaţie între temperatura absolută şi o altă mărime fizică, pe care o vom alege drept fenomen termometric.

Legea lui Planck leagă intensitatea radiaţiei emise pe o anumită lungime de undă de temperatura corpului. Dacă, printr-un mijloc oarecare, putem compara această intensitate cu cea a emisiei unui corp de temperatură cunoscută, putem determina cu ajutorul ei temperatura corpului nostru. Pirometrele de acest tip se numesc cu radiaţie parţială, deoarece folosesc doar o parte din radiaţia emisă de corpul a cărui temperatură o căutăm.

Legea lui Stefan ne dă o relaţie între fluxul de energie emis de un corp şi temperatura sa. Măsurînd acest flux, putem deci să cunoaştem temperatura corpului. Aceste pirometre se numesc cu radiaţie totală, ele folosind întreaga energie emisă de corpul incandescent.

In fine, ultimul tip de pirometre, cele care se bazează pe legea deplasării maximului, adică compară culoarea corpului încălzit cu cea a unui corp de temperatură cunoscută, poartă numele de pirometre de culoare. Ele au, pînă în momentul de faţă, răspîndire numai în astronomie şi nu sînt menţionate decît cu titlu de curiozitate.

Descrierea diferitelor tipuri de pirometre

Pirometrele optice sau cu radiaţie parţială. După cum am văzut, aceste pirometre se bazează pe legea lui Planck a repartiţiei energiei emise după diferitele lungimi de undă, în funcţie de temperatură. Ele compară intensitatea luminii emise de corpul a cărui temperatură o căutăm, cu cea a unui filament încălzit, de temperatură cunoscută.

Aceste pirometre se împart în două clase: pirometre cu dispariţie de filament şi pirometre fotoelectrice.

Pirometrele cu dispariţie de filament se numesc astfel, deoarece compararea intensităţii luminoase a sursei de radiaţie şi a filamentului se face suprapunînd imaginile lor şi variind curentul ce trece prin filament pînă ce acesta dispare pe fondul sursei. Un aparat de măsură al curentului, etalonat în consecinţă, ne permite să citim direct temperatura.

Pirometrele cu dispariţie de filament sînt cele mai răspîndite pirometre optice, din cauză că sînt robuste, mici şi nu necesită, după cum vom vedea, precauţii prea multe.

Un astfel de pirometru se compune dintr-un telescop care are, între ocular şi obiectiv, bec cu filamentul incandescent. Becul este legat de o sursă de curent, baterie sau acumulatoare în serie cu o rezistenţă variabilă şi cu un miliampermetru.

Ocularul e prevăzut cu cîteva filtre de culoare, care ne permit să folosim acea bandă din spectru (de obicei roşie), la care sensibilitatea ochiului, pentru temperatura respectivă, e maximă. Vom da aici ca exemplu schema aparatului sovietic Oppir-45, ca fiind cel mai modern. Deosebirile dintre el şi celelalte aparate de acelaşi tip constau exclusiv în înglobarea sursei de curent în corpul aparatului, sub forma unei baterii seci de 3 V, şi a legării aparatului de măsură ca voltmetru, adică în paralel pe filament şi nu în serie. Aceasta, deoarece tensiunea la capetele filamentului variază mult mai mult cu temperatura decît intensitatea curentului, deci sensibilitatea metodei e mult mărită.

Aparatul de măsură are două scale, una pînă la 1 400°, alta pînă la 3 000°. Pentru a lucra pe a doua scală se introduce în calea razelor de lumină ale sursei un filtru fumuriu.

Modul de lucru cu pirometrul cu dispariţie de filament este următorul:

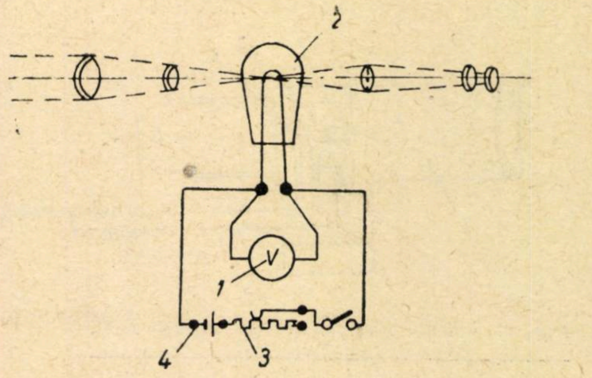


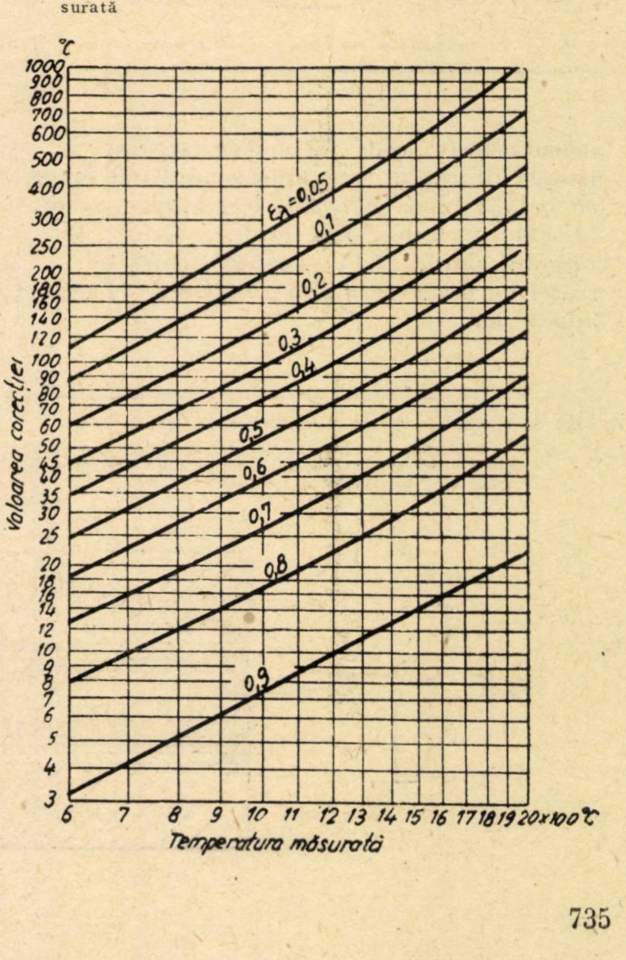
Fig. 4. *Schema legării aparatului de măsurat la pirometrul optic Oppir -- 45*:

1 — aparatul de măsurat (voltmetru de dimensiuni mici); 2 — lampa fotometrică; 3 — reostat; 4 — sursa de curent

Se pune întîi la punct sistemul optic al aparatului, adică se vizează clar, prin deplasarea înainte şi înapoi a lentilei ocular, filamentul. Apoi se vizează obiectul de cercetat, dar de astă dată manevrînd obiectivul. Se introduce apoi filtrul optic roşu şi, după nevoie şi cel fumuriu. După aceea se manevrează reostatul, pînă ce imaginea filamentului dispare pe fondul obiectului încălzit.

Fig. 5. *Curbele de corecţie pentru radiaţia incompletă calculate pentru $\lambda = 0{,}65\ \mu$*:

găsind pe axa absciselor temperatura măsurată (indicaţiile pirometrului), se găseşte corecţia. Aceasta este egală cu ordonata curbei care corespunde valorii date a coeficientului de absorbţie. Corecţia trebuie adăugată la temperatura măsurată



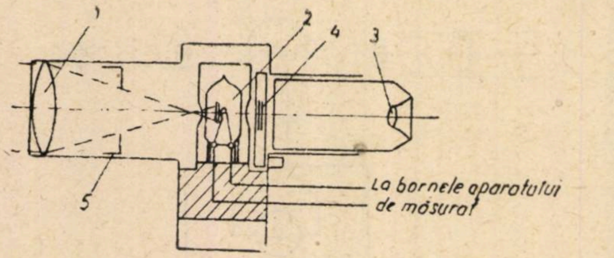


Fig. 6. *Schema pirometrului de radiație R.P.*

Intotdeauna se pornește cu reostatul introdus complet, atît pentru a menaja filamentul cît și ochiul celui ce măsoară. Este util a se face cel puțin două determinări, la interval de 3 minute, bineînțeles acolo unde temperatura sursei e constantă. Nu trebuie, de asemenea, uitat că măsurătoarea este întrucîtva subiectivă, egalitatea de intensitate luminoasă fiind apreciată cu ochiul liber. Aceasta, bineînțeles, scade din precizia metodei. Ea rămîne, totuși, cea mai larg întrebuințată, din cauza robusteței, a ușurinței de manevrare și a simplității construcției aparatelor.

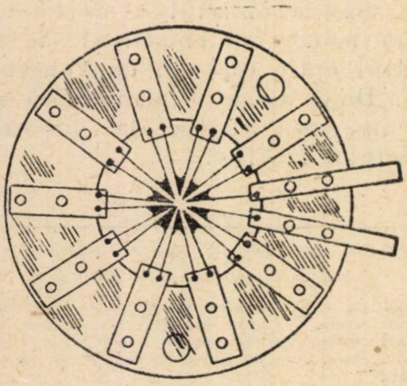


Fig. 7. *Termobaterie cu mai multe termocupluri*

Fig. 8. *Dispozitivul de etalonare a pirometrelor:*

1 — cuptorul; 2 — tub exterior de protecție; 3 — tub care joacă rol de corp negru; 4 — termocuplu etalon; 5 — diafragme; 6 — pirometrul de etalonat

Un mare dezavantaj al pirometrelor cu dispariție de filament este imposibilitatea de a înregistra automat indicațiile și de a obține un impuls pentru reglarea automată a temperaturii.

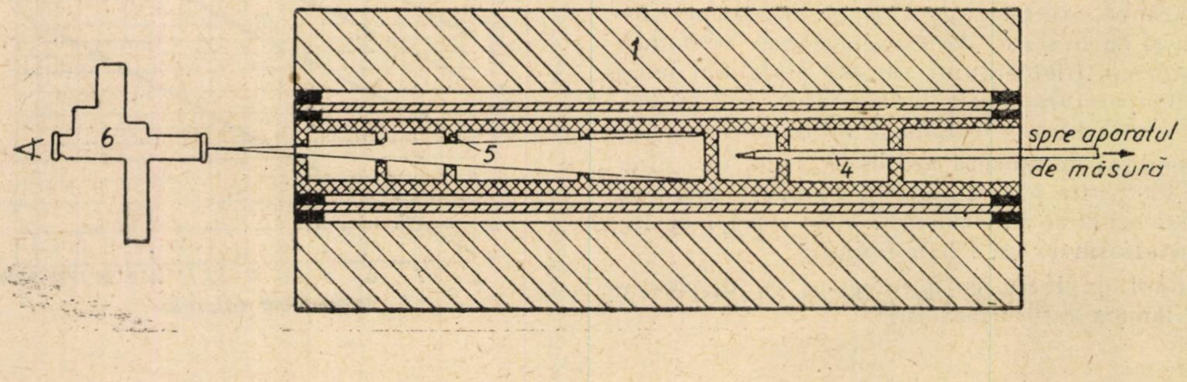
Pirometrele fotoelectrice. Principiul general al pirometrelor fotoelectrice este următorul: atît lumina trimisă de la sursa a cărei temperatură vrem s-o măsurăm, cît și cea a filamentului sînt primite pe o celulă fotoelectrică. Sistemul optic este realizat în așa fel încît deschiderea ambelor fascicule luminoase, a filamentului și a sursei, să fie aceeași. Aceasta limitează întrucîtva distanța de la care se pot face măsurătorile, deoarece trebuie ca fasciculul trimis de sursă să acopere diafragma de intrare. Dar, cum și la pirometrele cu dispariție de filament era necesar ca întreg filamentul să intre pe fondul obiectului incandescent, aceasta nu constituie o particularitate a pirometrelor fotoelectrice. Un disc obturator face ca pe fotocelulă să cadă alternativ lumina cînd de la obiect, cînd de la filament, și permite astfel compararea lor. Un sistem electronic amplifică curentul rezultat și acționează asupra filementului pentru a egala intensitatea fasciculului trimis de el cu cea a luminii de la obiect.

Atît sistemul de recepționare și de comparare a curenților, cît și cel de acționare asupra filamentului diferă de la caz la caz. Așa de pildă, variația de intensitate a filamentului se obține, la unele tipuri, prin schimbarea turației unui disc obturator așezat în fața lui, la altele pur și simplu prin variația curentului de încălzire a filamentului.

Sistemul electronic este totdeauna complicat, el cuprinzînd cel puțin un etaj de amplificare, unul de detecție și cel de comandă. Dispozitivul inscriptor, prevăzut cu un potențiometru electronic rapid, este legat de cel de comandă.

Pirometrele fotoelectrice au o răspîndire mai puțin largă decît cele cu dispariție de filament. Ele se utilizează mai mult în roluri de automatizare al anumitor procese termice, de control automat și de înregistrare automată. De asemenea, precizia lor de măsură este superioară celor cu dispariție de filament. Tipul sovietic cel mai răspîndit este F.E.P.-3, cu rezultate foarte bune și pe cale de introducere pe scară largă și la noi în țară.

Pirometrele cu radiație totală. Aceste pirometre folosesc legea lui Stefan, care stabilește legătura



dintre energia totală emisă de un corp şi puterea a 4-a a temperaturii.

Razele luminoase de la obiectul examinat sînt strînse de o lentilă, în focarul ei, unde se găsesc sudurile calde ale unei termobaterii, adică ale unui număr de termocuple legate în serie. De la această termobaterie pleacă apoi două fire la aparatul de măsură, care este un miliampermetru etalonat în grade de temperatură. Acesta poate fi indicator, înregistrator şi de reglare.

Pirometrele de radiaţie sînt de cele mai variate tipuri, după utilizarea ce li se dă. Ele nu cuprind materiale uzabile sau deteriorabile, ca filamente, tuburi electronice, baterii etc. De aceea existenţa lor este foarte lungă. Singura restricţie, din punctul de vedere al uzurii, este modificarea structurii chimice a sudurilor, care duce la schimbarea indicaţiilor aparatului, de unde necesitatea reetalonării lor după un timp. In general, aparatul de măsură este separat de corpul pirometrului propriu-zis. Totuşi, la unele tipuri mai mici se găseşte în aceeaşi cutie. O restricţie ce trebuie observată e distanţa relativ mică la care trebuie făcute măsurătorile, atunci cînd suprafaţa vizată nu e prea întinsă, din cauză că obiectul trebuie să acopere cîmpul lentilei, pentru ca măsurătoarea să nu fie în funcţie de distanţă. Un dezavantaj al acestor pirometre este faptul că necesită prea mult timp pînă ce stabilesc temperatura de echilibru (2... 10 minute).

Ordinea operaţiilor în vederea măsurătorii este următoarea:

Se vizează obiectul incandescent şi se pune la punct de la ocular, astfel ca termobateria să fie clar vizibilă. Imaginea obiectului trebuie nu numai să acopere complet termobateria, ci şi să creeze în jurul ei un halo luminos. Numai în acest caz măsurătorile nu depind de distanţă. Temperatura ambiantă trebuie să fie în jurul a 20^0 (de altfel indicată, de obicei, pe aparatul de măsură). Diferenţele se adaugă (sau se scad) cum vom vedea mai tîrziu. Este important să nu se încerce măsurarea fără filtre a unor temperaturi care depăşesc 100^0, gradaţia maximă a scării aparatului, căci riscăm să se strice termobateria.

Montarea pirometrelor în cuptoare este o problemă care depăşeşte cadrul rezumativ al expunerii de faţă. Ea este tratată amănunţit în cartea ,,Aparate termotehnice de măsurat şi reglat întrebuinţate în uzinele metalurgice'' de N. I. Topervern şi M. I. Şerman, apărută în traducere la Editura Tehnică.

Cele mai întîlnite tipuri de pirometre sînt cele ,,Fery'' şi tipul sovietic R.P.

ETALONAREA PIROMETRELOR OPTICE

După cum am văzut, pirometrele optice au, mai toate, aparatul de măsură gradat în grade de temperatură. Modul de etalonare fiind la îndemîna oricărui atelier sau uzină ceva mai bine utilată din punct de vedere pirotehnic, îl redăm mai jos, pentru a putea folosi la nevoie.

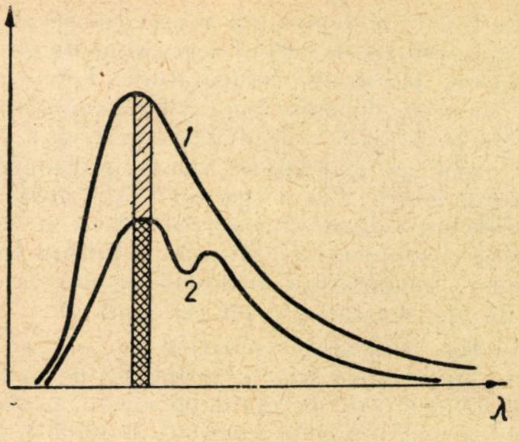


Fig. 9. *Repartiţia spectrală a energiei la o anumită temperatură*:

1 — pentru corpul negru; 2 — pentru alt corp

Corpul negru fiind prin definiţie un corp care nu reflectă radiaţiile primite, el poate fi aproximat foarte bine prin incinta isotermă a unui cuptor, ai cărui pereţi sînt făcuţi din material refractar poros, de preferinţă înnegrit cu un strat de oxizi de cobalt, crom şi nichel şi cu un orificiu de intrare destul de mic. La nevoie se poate folosi numai oxidul de nichel, mai uşor de obţinut şi mai ieftin. Pentru a face etalonarea este necesar să dispunem fie de un pirometru optic gata etalonat, fie —şi aceasta e mult preferabil — de un termocuplu-etalon din platin-platin rodiu.

Cuptorul, de dimensiuni reduse, are focarul cilindric. Diametrul focarului este bine să fie cuprins între 50 şi 80 mm. Dispozitivul experimental este arătat în fig. 8.

Diafragmele sînt necesare pentru a nu avea radiaţii parazite ale pereţilor laterali, care riscă să aibă temperaturi diferite de aceea a plăcii de fund, pe care se vizează.

Etalonarea se face cel puţin din sută în sută de grade.

Evident că dispozitivul poate servi şi la reetalonarea pirometrelor mai vechi. In domeniul 600...1 400^{0}C se va folosi de preferinţă, ca etalon, termocuplul platin-platin rodiu. Cum acesta nu poate fi utilizabil la temperaturi mai mari, se va folosi peste această limită un pirometru optic gata etalonat.

ERORI DE MĂSURĂ IN PIROMETRIA OPTICĂ

Legile radiaţiei, sub forma sub care au fost enunţate aici, sînt valabile pentru corpul negru. Pirometrele optice, după cum am văzut, sînt etalonate în raport cu corpul negru. Se pune acum problema în ce măsură se modifică rezultatele măsurătorilor cînd avem de-a face cu corpuri cenuşii sau chiar colorate.

Să studiem în primul rînd erorile ce apar la pirometrele optice cu radiaţie parţială.

In fig. 9 se reprezintă repartiţia spectrală a energiei radiate de corpul negru şi de un alt corp oarecare, la aceeaşi temperatură. Este evident că, în orice domeniu spectral ne-am situa, radiaţia pe lungimea de undă respectivă a corpului negru este mai intensă sau cel puţin egală cu cea a celuilalt. Cazul egalităţii este, însă, practic exclus pentru alte corpuri decît o incintă aproape complet închisă şi în echilibru termic. Aşadar, temperatura măsurată de noi va fi întotdeauna mai mică decît cea reală.

In fig. 5 se arată corecţiile ce trebuie aduse rezultatului măsurătorii, în funcţie de coeficientul de absorbţie al suprafeţei vizate, pentru domeniul spectral vecin lungimii de undă $\lambda = 0{,}65$ care corespunde culorii roşii, emisă cu maximum de intensitatea la temperaturi în jurul a 2 000°. Se vede aici că, la o temperatură măsurată de 1 700° şi un coeficient de absorbţie de 0,3 (metale topite), eroarea este de 240°, în timp ce la 1 500° şi coeficient de absorbţie 0,9 (oxid de fier) eroarea este de numai 14°. Aceste cifre sînt concludente petru importanţa luării în considerare a corecţiilor.

O altă sursă de erori o poate constitui înlocuirea neîngrijită a sursei de curent. Bateriile de alimentare consumate trebuie înlocuite cu altele de acelaşi tip, complet încărcate; dacă aceasta nu e posibil, trebuie totuşi respectată cu grijă tensiunea de lucru, deoarece abateri mici de la valoarea ei normală duc la erori grosolane de măsură.

Ţinînd seama de acestea, eroarea datorită nepreciziei cu care putem observa extincţia filamentului pe fondul obiectului vizat se reduce la ± 5°. La pirometrele fotoelectrice ea scade sub 1 grad, cînd aparatul e nou, şi ajunge la ± 2...3 grade mai tîrziu.

Să examinăm acum cazul pirometrelor cu radiaţie totală.

Din legea lui Stefan-Boltzmann, pentru corpuri oarecare:

$$q = C_0\,\epsilon\left(\frac{T}{100}\right)^4,$$

unde C_0 este o constantă egală cu 4,96 kcal/m²h°K⁴; ϵ — coeficientul de absorbţie şi T — temperatura absolută, rezultă că fluxul de radiaţie emis de unitatea de suprafaţă în unitatea de timp este direct proporţional cu coeficientul de absorbţie. Este evidentă aici importanţa erorilor pe care le putem face, dacă neglijăm acest factor. Cum în general coeficientul ϵ variază cu lungimea de undă şi cum noi folosim la acest tip de pirometre radiaţia pe tot spectrul corpului cercetat, nu avem posibilitatea să evaluăm coeficentul şi deci nici să folosim tabele de corecţie. Din această cauză, pirometrele cu radiaţie totală nu sînt folosite decît la măsurarea temperaturilor în incinte de dimensiuni mari faţă de deschizătura de vizare, şi găsindu-se aproape în întregime la aceeaşi temperatură, deci apropiate din punct de vedere al radiaţiei, de corpul negru.

Reamintim că la acest tip de pirometre trebuie făcută o corecţie de temperatură exterioară faţă de temperatura (20°) arătată de aparatul de măsură ca fiind cea a sudurilor reci a termobateriei. Unele pirometre, ca de pildă tipul sovietic R.P., au însă un cablu de compensaţie care corectează automat eroarea. Este deci necesar să observăm cu ce tip avem de-a face. Avînd în vedere aceste corecţii şi precauţii, dacă aparatul nu este prea vechi, eroarea se limitează în jurul a ± 1°.

Pirometrele cu radiaţie totală sînt cele mai precise tipuri de pirometre optice, putînd folosi, cu un aparat de măsură adecvat, la măsurători de înaltă precizie. Ele trebuie însă reetalonate la fiecare 2...3 ani, din cauza modificărilor de structură ce pot afecta termobateria.

BIBLIOGRAFIE

Acad. MIHEEV — *Bazele transmisiei căldurii. Editura Energetică de Stat.*
TOPERVERH şi ŞERMAN — *Aparatele termotehnice de măsurat şi reglat întrebuinţate în uzinele metalurgice. Editura Tehnică.*
* — *Pirometria optică.*
BURGESS — *High temperature measurements.*

Alţi ceferişti premiaţi pentru muncă ireproşabilă

In lupta pentru traducerea în fapte a prevederilor ordinului nr. 20 al Ministerului Căilor Ferate, tot mai mulți ceferiști își îndeplinesc cu conștiinciozitate și abnegație îndatoririle de serviciu.

Conducerea Ministerului Căilor Ferate consideră că rezultatele obținute constituie un imbold în munca ceferiștilor, că ele trebuie să ducă la un avînt crescînd în activitatea căilor ferate. In fața colectivelor noastre de muncă, în puținul timp ce a mai rămas pînă la sfîrșitul anului, stau sarcini importante, legate de aprovizionarea de iarnă a oamenilor muncii, precum și a tuturor celorlalte necesități de transport, sarcini ce reprezintă condiții esențiale pentru îndeplinirea planului de transport la toți indicii.

Apreciind eforturile depuse de un mare număr de ceferiști care s-au distins pentru o muncă ireproșabilă, la propunerea direcțiilor regionale, Ministerul Căilor Ferate a premiat prin ordinul nr. 28 din 5 decembrie, un număr de 473 salariați ceferiști, cu sume variind între 650 și 200 lei.

Printre cei premiați se află muncitori din diferite ramuri de activitate ca: manevranți, sabotari, lăcătuși de revizie, impiegați de mișcare, șefi de manevră, mecanici și fochiști de locomotivă, operatori de circulație, șefi de gară și depou etc.

Realizările obținute pînă acum trebuie să constituie un imbold și mai puternic în lupta pentru asigurarea în mod ritmic, la timp și în cele mai bune condițiuni de siguranță a circulației, a tuturor transporturilor cerute de dezvoltarea continuă a economiei noastre naționale.

Tracțiune cu acumulator dinamic de energie

IN „Buletinul Informativ C.F.R." din iunie 1948 (pag. 230) s-a publicat o notă în care se descria întrebuințarea pentru prima dată a acumulatorului de energie cinetică la tracțiunea feroviară, în transportul interior de uzină.

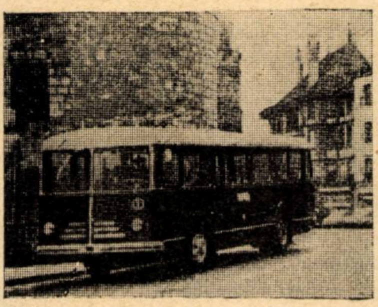
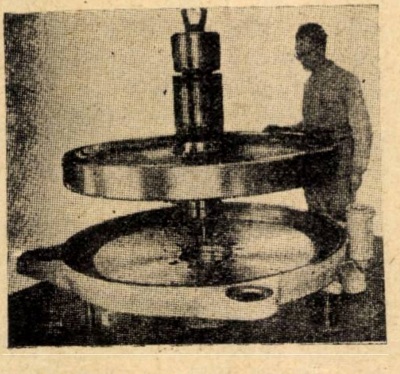


Fig. 1. *Aspectul girobusului*

După încercări făcute în intervalul 1950–1953, acest sistem de tracțiune a fost pus la punct și aplicat în tracțiunea stradală, fiind întrebuințat de la 30 septembrie 1953 în exploatarea regulată a unei linii elvețiene de 4,5 km. Vehiculele respective se prezintă ca în fig. 1 și la exterior ele seamănă întru totul cu autobusele obișnuite. Deși ele sînt alimentate cu curent electric trifazic, nu au nevoie de o linie de contact, ca troleibusele.

Fig. 2. *Electrogirul demontat: volanul cuplat cu indusul în cușcă de veveriță al motorului-generator. Jos: jumătatea inferioară a carcasei*



Principiul de funcționare al *girobusului*, cum este denumit noul vehicul (fig. 1), este simplu: energia necesară tracțiunii este înmagazinată într-un volan sub formă de energie cinetică și apoi utilizată la mișcarea vehiculului.

Volanul (fig. 2) este construit din oțel aliat de mare rezistență, are diametrul de 1 600 mm și cîntărește circa 1 500 kg. La viteza de sincronism de 3 000 rot/min volanul acumulează o energie de 3 300 000 kgm, care echivalează deci cu 9 kWh.

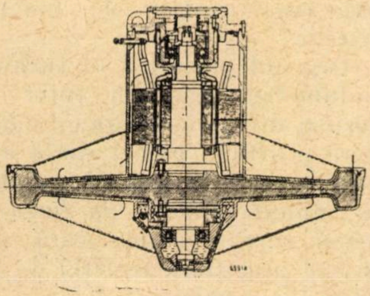
Un motor electric în cușcă de veveriță montat direct pe axul volanului îl accelerează pe acesta din urmă pînă la viteza de 3 000 rot/min.

Ansamblul volan-motor asincron (numit *electrogir*) (fig. 3) este închis într-o carcasă metalică ermetică, plină cu hidrogen la 0,7 at, pentru a scădea pierderile prin frecare (ventilație) și a ușura răcirea motorului (hidrogenul fiind mai ușor de 14 ori decît aerul, pierderile respective scad în aceeași proporție). Tot în scopul reducerii frecărilor (mecanice) cuzineții volanului au fost studiați în mod special.

Electrogirul este suspendat elastic la șasiul vehiculului, în centrul lui.

Fig. 3. *Electrogirul*:

1 – volanul-acumulator; *2* – motorul-generator asincron



Faza de încărcare cu energie mecanică a volanului și aceea de mișcare (transformarea energiei cinetice în energie de tracțiune) se desfășoară așa cum este arătat schematic în fig. 4, 5 și 6.

La sosirea girobusului la capătul liniei sau la o oprire principală conducătorul acționează un întrerupător, care comandă ridicarea prizelor de curent, montate pe acoperișul vehiculului. Prizele se reazemă pe contactele stației de încărcare și înserează motorul asincron la rețeaua electrică de alimentare. Cuplul produs de motor accelerează volanul, care „se încarcă" astfel cu energie mecanică, provenită din transformarea energiei electrice. Durata perioadei de acumulare variază între 30 și 100 s, după distanța dintre două stații de încărcare și corespunde cu timpul necesar coborîrii și urcării călătorilor.

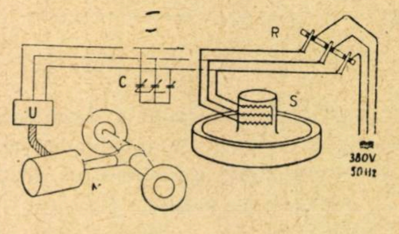
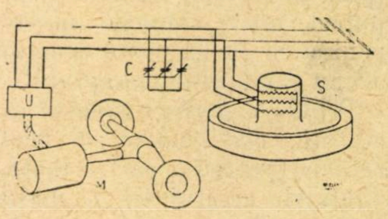


Fig. 4. *Faza de încărcare (accelerarea volanului la o stație de încărcare)*:

R – priză de curent; *S* – volanul cuplat cu motorul electric

Fig. 5. *Faza de mers a girobusului*:

S – volanul care antrenează motorul electric care funcționează ca generator; *C* condensatori; *U* – comutatori de viteză; *M* – motor de tracțiune cu 6 viteze



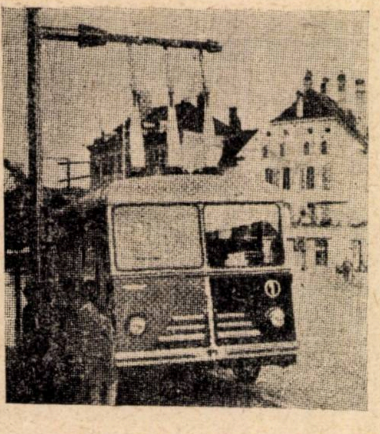


Fig. 6. *Incărcarea electrogirului la o oprire*

In timpul încărcării, două contacte auxiliare, montate lateral pe acoperișul girobusului (fig. 7), servesc să asigure punerea la pămînt și în același timp să încarce bateria de acumulatori care alimentează circuitele de comandă.

După ce viteza de sincronism de 3 000 rot/min a fost aproximativ realizată, prizele de curent sînt coborîte, iar contactele auxiliare ridicate.

O baterie de condensatori comandată de o pîrghie fixată pe volanul conducătorului asigură excitarea motorului în cușcă de veveriță pus în rotație de volanul acumulatorului de energie.

Motorul asincron funcționează astfel reversibil ca generator asincron, transformînd energia mecanică în energie electrică. Aceasta alimentează motorul de tracțiune, care acționează roțile girobusului.

Motorul de tracțiune este de tipul cu inducție, cu rotor în cușcă de veveriță, și este un motor triplu, de construcție specială, care poate avea șase viteze diferite (între 11 și 60 km/h), la frecvența de 50 Hz.

Cu o încărcare vehiculul poate parcurge în orizontală circa 6 km și pe distanțe scurte poate ridica rampe destul de mari.

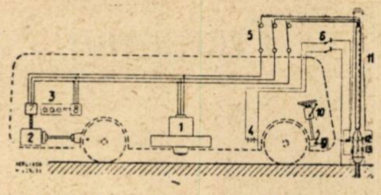


Fig. 7. *Schema simplificată a girobusului:*

1 – electrogir; *2* – motor de tracțiune; *3* – condensatori; *4* – bateria de alimentare a circuitelor de comandă; *5* – prize de curent; *6* - contacte auxiliare; *7* – comutatorul de viteză al motorului de tracțiune; *8* – combinatorul condensatorilor; *9* – pedală de comandă; *10* – pîrghie de comandă; *11* – stație de încărcare; *12* – întrerupătoare pentru încărcare; *13* – bobine de reactanță (protecție a rețelei contra vîrfurilor de încărcare)

Este de remarcat că puternicul efect giroscopic al volanului electrogirului asigură o mare stabilitate a mersului vehiculului.

Se prevede că electrogirul va fi aplicat și la locomotivele („girolocomotive") de linie îngustă, destinate transportului interior de uzină sau în mine, ceea ce ar putea interesa și industria noastră.

Turbina volumetrică

de ing. **P. BOȚOGHINĂ**

DUPĂ cum este cunoscut, cîmpul de aplicare al turbinelor cu abur sau cu gaz este acela al marilor puteri mecanice. Numeroase dificultăți de ordin tehnic împiedică încă întrebuințarea turbinelor obișnuite în cîmpul puterilor medii sau mici, care se întîlnesc de obicei în practica industrială. Principala cauză care face ca aceste din urmă turbine să nu poată fi folosite avantajos este mai cu seamă turația lor foarte mare (pînă la 35 000 rot/min pentru puteri mici), turație necesară pentru ca ele să poată funcționa cu un randament acceptabil.

Pentru a învinge această dificultate, s-a studiat un motor rotativ (pentru a păstra toate avantajele acestui fel de mașini, față de cele alternative), a cărui funcționare să nu depindă de viteza de atac a aburului sau a gazelor (ca la turbinele obișnuite), ci numai de temperatura și presiunea fluidelor întrebuințate, așa cum se face în motoarele cu piston.

Datorită principiului său de funcționare, noul motor a fost numit *turbină volumetrică*. In fig. 1...4 este reprezentată schema acestei turbine, în fazele sale caracteristice de funcționare.

Organul principal al turbinei volumetrice este un rotor *A*, format dintr-un arbore cilindric, care poartă o palā radială *a* și care se rotește într-un cilindru *B*, numit *cilindru de lucru*, a cărui suprafață interioară este atinsă ușor (fără frecare) de extremitatea palei.

Un al doilea rotor *C*, cu diametru egal și tangent la *A*, este montat deasupra acestuia și se rotește în cilindrul *D*, concentric cu el. Rotorul *C* se învîrtește în sens contrar lui *A*, dar cu aceeași viteză unghiulară. El are o scobitură cu un profil determinat în care, la fiecare învîrtitură, se mișcă extremitatea palei *a*, atingîndu-i ușor întreaga suprafață, dar fără frecare, ca și în cazul precedent.

Rotorul *C* este antrenat de *A* printr-un angrenaj cu raportul de transmisie egal cu unitatea și are o funcțiune analoagă cu aceea a saltarului de distribuție al motoarelor cu abur cu piston.

Introducerea aburului și evacuarea se fac prin două orificii laterale *E* și *F*, așezate în poziții opuse față de cilindrul *D*

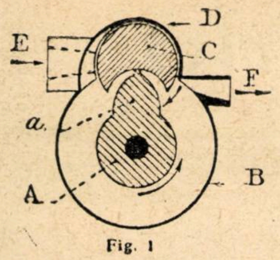


Fig. 1

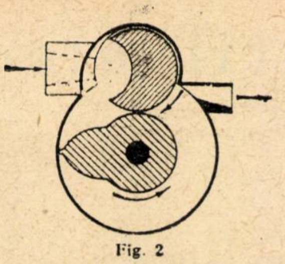


Fig. 2

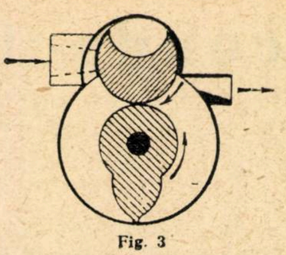


Fig. 3

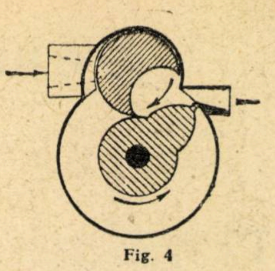


Fig. 4

și depărtate între ele cu o anumită distanță, în direcția paralelă cu axa turbinei. Față de funcțiile lor, *B* este numit *cilindru motor* (*de lucru*), iar *D* *cilindru obturator*.

Orificiul de evacuare *F* este o simplă deschizătură făcută în cilindrul motor, în timp ce orificiul de admisie *E* are o formă mai complicată, pentru a face față mai bine condițiilor de închidere necesare, în raport cu modul de lucru și cu posibilitățile constructive.

Funcționarea turbinei volumetrice este destul de ușor de înțeles. In faza *I* (de admisie) aburul (sau gazele) intră prin deschiderea *E* cînd cei doi rotori se găsesc în poziția indicată în fig. 2 și continuă să intre pînă ce, timpul învîrtirii, rotorul *C* a închis admisia *E*. In acest moment începe faza *II* (expansiune), cînd volumul pe care îl are la dispoziție aburul crește progresiv, pînă cînd rotorul *A* ajunge în poziția din fig. 4. Continuînd învîrtirea, vîrful palei *a* deschide orificiul de evacuare și începe faza *III* (evacuarea). Din acest moment și pînă cînd rotorul *C* atinge poziția de începere a admisiei, rotorul *A* nu primește lucru mecanic din partea aburului. Faza aceasta moartă (faza *IV*) este limitată la un sfert de tură.

In ansamblu și în raport cu caracteristicile de funcționare și constructive se obține un raport de expansiune aproximativ egal cu trei. Ca urmare a acestui fapt, pentru o bună utilizare a salturilor de presiune disponibile în mod normal, trebuie să se prevadă două sau mai multe asemenea motoare, așezate în serie, cu rotoarele montate de obicei pe același arbore (cum se face de altfel și în cazul turbinelor clasice).

Intr-o turbină volumetrică experimentală lucrînd cu două elemente în serie (care a fost alimentată în timpul încercărilor cu aer cald la presiunea de 8 kg/cm^2 și la temperatura de 134^0) s-au obținut următoarele rezultate:

— presiunea efectivă de admisie 8 kg/cm^2;

— presiunea atmosferică 745 mm Hg;

— temperatura aerului la admisie 134^0;

— temperatura la evacuare 23^0;

— temperatura ambiantă 8^0;

— turația 1 530 rot/min;

— căldura cedată de gaz în turbină și corespunzătoare unei puteri de 6,2 CP, 1,1 kcal/s;

— puterea disponibilă la arborele turbinei, 5,7 CP.

Lăsînd la o parte randamentul total al ciclului termodinamic al gazului (aerului), randamentul turbinei considerat singur a fost deci de 5,7/6,2 = 0,92.

Incercările efectuate cu abur în loc de aer cald au dus la rezultate aproape egale.

După calculele inventatorului (René Planche) randamentul obținut la încercări permite să se întrevadă posibilitatea de a construi turbine volumetrice alimentate cu gaze și funcționînd după ciclul termodinamic clasic al turbinelor cu gaze obișnuite, cu un randament total, pentru un motor de 5...6 CP, foarte favorabil. După cum se știe, ciclul citat cere totdeauna în realizarea sa o turbină de gaz și un compresor.

Se consideră că, printr-o răcire potrivită cu aer, turbina volumetrică poate funcționa cu gaze la temperaturile folosite pentru turbinele clasice (pînă la circa 650^0 pentru turbinele industriale și 800^0 pentru cele de aviație). Prin caracteristicile sale, o turbină volumetrică de acest fel se prezintă susceptibilă de aplicații interesante mai ales în domeniul tracțiunii rutiere, datorită, printre altele, turației și puterii sale, care sînt de ordinul de mărime corespunzător motoarelor cu piston întrebuințate în același scop.

Semiconductorii electrici

TERMENUL *semiconductor*, întîlnit foarte des în tehnica actuală, poate să apară nou unor cititori. Socotim deci că este util să dăm unele lămuriri în această privință. Pentru aceasta să pornim de la un circuit de curent continuu, cu diverse elemente în serie, în paralel etc. Asemenea circuite (înfășurări de electromagneți, de relee, conductori de legătură) au în general o rezistență ohmică bine definită. In baza acestei rezistențe se poate întotdeauna, chiar în circuite cu structură complicată, să se determine, pentru diferite alimentări, curentul de regim în diversele ramuri. Pentru fiecare element de circuit legea lui Ohm spune că există un raport constant între tensiunea de la cele două capete ale sale și curentul care îl parcurge și anume, curentul crește liniar cu tensiunea aplicată (și invers). Caracteristica curent-tensiune este deci o dreaptă care trece prin origine (vezi fig. 1) și este cu atît mai înclinată, cu cît este mai mică rezistența R a elementului sau (ceea ce este același lucru) cu cît mai mare este conductanța G.

In cazul cînd se inversează tensiunea aplicată, meținîndu-se însă neschimbată valoarea sa absolută, curentul are aceeași valoare ca înainte, însă sensul lui este inversat.

CONDUCTORI LINIARI ȘI NELINIARI

Elementele (conductorii) care se comportă în acest mod sînt numite *liniare* și liniare se numesc și circuitele în care intervin numai astfel de elemente.

In realitate, chiar în această ipoteză simplificatoare, nu este absolut constant raportul dintre tensiune și curent sau invers. Rezistența ohmică, într-adevăr, depinde pentru mulți conductori de temperatură (crește cu aceasta în metale, descrește de ex. în cărbune) și deci raportul amintit mai sus nu poate să fie constant pentru că, variind curentul, variază temperatura conductorului și deci și rezistența sa. Astfel, dacă la un bec electric cu filament metalic se aplică o tensiune foarte joasă față de cea normală, se capătă un curent pentru care raportul la tensiunea aplicată este mult mai ridicat decît raportul dintre curentul și tensiunea normală, cînd filamentul capătă temperatura la care trebuie să funcționeze.

Prevederea acestor efecte în general nu este ușoară, pentru că trebuie să se cunoască, printre altele, condițiile de răcire ale înfășurării sau ale conductorului etc. Din fericire, în practică, limitele de temperatură ce se impun pentru conservarea izolanților fac ca, în majoritatea cazurilor, variațiile de temperatură admisibile peste acelea ale mediului ambiant să fie limitate și cu aceasta sînt limitate și efectele variației temperaturii asupra rezistenței.

In unele cazuri, însă, existența rezistențelor suplimentare construite cu aliaje cu coeficient de temperatură foarte mic (manganină, constantan, crom-nichel) fac să fie neglijabile variațiile respective totale și simplifică calculul practic al circuitului.

In cazul circuitelor alimentate cu curent alternativ se poate calcula destul de ușor curentul de regim în diversele ramuri. Lăsînd la o parte, pentru a simplifica, cazul în care există inducție mutuală între unele ramuri, curentul este bine determinat de rezistențele, inductanțele și capacitățile respective luate separat. Formula bine cunoscută pentru o ramură conținînd R, L, C în serie dă, cum se știe:

$$V = I \sqrt{R^2 + \left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right)^2},$$

unde V este tensiunea la capetele ramurii și I intensitatea. Dar, în realitate, putem oare spune că cunoaștem și că putem prevedea exact pe R, L și C?

Pe lîngă R, de care s-a vorbit, pentru L se nasc cele mai multe îndoieli, pentru că se știe că, în circuitele cu fier, L, care depinde de flux, este funcțiune și de curentul din circuit, dat fiind că fluxul magnetic care străbate spirele înfășurării nu variază de loc liniar cu amperspirele.

Putem spune că ipoteza constanței lui L și deci a liniarității circuitului este în acest caz admisibilă numai într-o aproximație grosolană, dacă nu ne depărtăm de condiții de lucru destul de cunoscute și limitate la un cîmp determinat. Lăsăm la o parte diferitele fenomene care ar putea complica și mai mult problema, cum ar fi histereza și altele.

Nimic nu se poate însă obiecta sub acest aspect lui C.

Se deduce deci că, dacă din dorința de a simplifica este foarte comod să considerăm liniare toate elementele circuitelor simple, asimilarea nu este întotdeauna cu totul justificată și corespunzătoare adevărului.

Azi, problema circuitelor neliniare se pune foarte des. Mai mult, în unele cazuri, mărimile R, L, C chiar dacă, cu aproximația văzută, pot fi considerate ca independente de condițiile de alimentare electrică, au însă valori variabile în timp, datorită diferitelor cauze externe. O rezistență variabilă în timp este, de exemplu, aceea a unui microfon lovit de unde sonore.

Și o capacitate poate să varieze în timp, dacă distanța dintre armături sau suprafața acestora este făcută să varieze după o anumită lege. De asemenea și inductanța poate să varieze, dacă spirele introduse sau întrefierul sînt făcute să varieze în timp după legi determinate. Studiul circuitelor cu asemenea elemente (foarte adesea numite „constante'', (fără a corespunde totdeauna realității), elemente care prezintă variații în timp, nu este de loc simplu și revistele tehnice îi dau multă atenție.

In cele ce urmează ne vom limita la studiul circuitelor în care nu intervin variații în timp ale lui R, L și C comandate din exterior. Vom studia așadar numai cazul circuitelor cu *elemente rezistive neliniare*, pentru care caracteristica curent-tensiune nu este deci o linie dreaptă care să treacă prin origine ca aceea reprezentată în fig. 1, care se referă la elementele numite de noi liniare.

Vom analiza tocmai aceste elemente rezistive neliniare fie pentru natura lor specială, fie pentru efectele pe care le produc în circuitele unde sînt inserate.

Unele din aceste elemente sînt cunoscute dinainte.

Diodele, de exemplu, prezintă o caracteristică curent-tensiune între filament și placă care nu este de loc rectilinie. Pentru valori negative ale tensiunii, caracteristica nu este niciodată negativă, după cum rezultă limpede din însuși fenomenul emisiunii electronilor de către filament (fig. 2).

Tot caracteristică nerectilinie au bine cunoscuții redresori uscați, azi așa de larg utilizați. Despre unele utilizări ale acestora vom pomeni mai departe (redresori cu oxid de cupru, cu fier-seleniu etc.), utilizări în care, în general, caracteristica curent-tensiune urcă întotdeauna mai repede de la zero pentru valori pozitive crescătoare ale tensiunii aplicate și pentru care, deși avem valori negative de curent pentru tensiuni aplicate negative, caracteristica se menține foarte puțin depărtată de axa absciselor. Ea este, astfel, puternic disimetrică față de zero (fig. 3).

Mai sînt substanțe pentru care caracteristica curent-tensiune este curbilinie, fiind totuși simetrică față de origine (fig. 4).

Aceasta se întîmplă cu unele materiale ca tirita, metrosil etc.

După toate cele spuse pînă aici putem da definiția semiconductorilor; *se numesc în general semiconductori* *toate materialele care au caracteristica curent-tensiune neliniară.*

Este clar că printre semiconductorii astfel definiți intră și redresorii, pentru care caracteristica, fie chiar ,,stilizată'', (cum se face în scop de simplificare în unele cercetări) rezultă totuși întotdeauna o linie frîntă formată din cel puțin două ramuri, care fac între ele un unghi (pentru un redresor ideal unghiul ar fi de 90°, (fig. 5 a și 5 b).

Natural, pentru fiecare element neliniar, adică, pentru fiecare semiconductor, nu are nici un sens a vorbi de rezistență fără a adăuga la care tensiune ea se referă. Fig. 6 arată variația acestei rezistențe, care este aceea din raportul $\frac{v}{i}$, în funcțiune de tensiunea aplicată. Ea este în adevăr reprezentată (neglijînd constanta) ca dependentă de scara aleasă pentru v și i, de tangenta unghiului φ sau de cotangenta lui α (complementul său), în timp ce conductanța este reprezentată în același mod de tangenta unghiului φ sau de cotangenta lui α.

In concluzie, dacă se dă o caracterizare neliniară și se alege un punct față de care curba nu este simetrică (fig. 7), este totdeauna posibil să se realizeze o redresare, fie ea imperfectă, a unei tensiuni alternative, dacă se aplică o tensiune de polarizare și corespunzătoare la abscisa acelui punct. Este clar în adevăr că, în cazul din fig. 7, semiundele de tensiune pozitivă dau loc la o trecere de curent mult mai intens decît semiundele negative. Pentru acest motiv, fiecare element cu tensiune caracteristică neliniară poate — cu o tensiune de polarizare potrivită (unii spun: cu folosirea a unui cîmp electric auxiliar potrivit) — să capete proprietatea de redresor, chiar dacă este imperfectă.

Astfel este justificat faptul de a include redresorii în clasa generală a semiconductorilor, putîndu-se defini un redresor ca un semiconductor în care, avîndu-se pentru punctul corespunzător tensiunii zero disimetria menționată a caracteristicii, redresarea este posibilă chiar și fără tensiune de polarizare sau cîmp auxiliar.

O ultimă justificare mai importantă și mai esențială o vom întîlni în cele ce urmează.

SEMICONDUCTORII

După definiția de elemente cu caracteristică curent-tensiune neliniară, semiconductorii ar putea fi considerați ca conductori de natură specială, care prezintă, față de conductorii obișnuiți (de exemplu metalele), o comportare particulară. Intr-adevăr, elementele care prezintă caracteristici de felul acesta au fost la început numite ,,*conductori anormali*'' și se vorbea de această comportare particulară ca de o *condiție anormală*.

Aceste denumiri se întîlnesc în cercetări fie ele numai de laborator, fără vreun scop de aplicare imediată, executate la date chiar îndepărtate. Este de ajuns să amintim că proprietatea de redresare a unor sulfuri a fost lămurită pentru prima oară în 1874. Nu sînt apoi o noutate detectorii cu cristale (galenă, carborundum etc.). De altfel redresorii cu seleniu sînt cunoscuți din 1886, chiar dacă fabricarea lor pe plan industrial a urmat abia la cîțiva ani fabricarea redresorilor cu oxid de cupru, descoperiți către 1924.

Nimic nou, deci, ci doar un nume: *semiconductori*, care l-a înlocuit pe acela de *conductori anormali*, care arată o excepție, devenită apoi prea importantă și de largă utilizare, pentru a mai fi tratată numai ca atare.

Dar de ce, se va întreba cititorul, să-i numim *semiconductori*? In realitate, după cîte s-a spus, ar fi mai potrivită vechea denumire (chiar dacă este mai generală și mai puțin expresivă) de *conductori anormali* sau, mai bine, aceea de *conductori neliniari*.

Se poate afirma însă că justificarea există, pentru că, în fapt, între *conductori* (care au rezistențe specifice mult sub 1 Ω cm) și *izolanți* (care au rezistențe specifice mult superioare lui 10 Ω cm) se află tocmai semiconductorii, care prezintă rezistențe cuprinse între 1 și 10 Ω cm. Aceste limite sînt în adevăr foarte largi, și pentru motivul că pentru semiconductori valorile de mai sus depind mult, cum am văzut (și pînă acolo încît ei pot fi definiți tocmai sub acest aspect) de condițiile lor de lucru (curent care le atraversează sau tensiune aplicată).

Semiconductorii formează deci *o clasă intermediară între conductori și izolanți*, ceea ce ar putea justifica doar în parte denumirea ce li se dă. Aceasta nu este însă totul. Semiconductorii, din cauza variabilității despre care s-a vorbit, pot să capete, după caz, caracteristicile unui conductor sau acelea ale unui izolant, chiar dacă, în ambele cazuri, aceste caracteristici sînt mediocre.

Semiconductorii au în sfîrșit o proprietate particulară, care amintește izolanții: aceasta este modul cum variază rezistența electrică cu temperatura.

Pentru metale, este știut că rezistența electrică crește cu temperatura (coeficientul de temperatură este pozitiv). Pentru izolanți rezistența scade cu temperatura (o relație empirică conduce la formula: $R_t = R_0 \cdot e^{-kt}$).

Semiconductorii au o rezistență care, la condiții egale de lucru, scade foarte mult cu temperatura. Ei au adică un ridicat coeficient negativ de temperatură negativă, astfel că la unii din ei se poate ajunge, către 700°C, la o rezistență care este mai mică de 10% din aceea corespunzătoare temperaturii obișnuite. Este deci un fenomen net opus aceluia care se întîmplă la metale, la care, cum este știut, rezistența lor electrică se anulează la zero absolut.

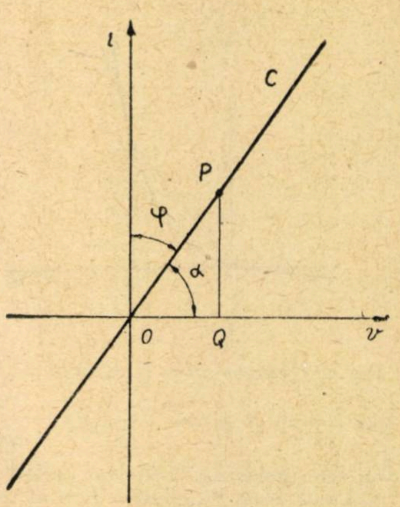


Fig. 1. *Caracteristica C curent-tensiune, a unui conductor obișnuit. Inclinația dreptei C, care trece prin origine, este*

$$\frac{PQ}{OQ} = \mathrm{tg}\,\alpha = \frac{I}{V} = \frac{1}{R} = \mathrm{cotg}\,\varphi$$

Un alt punct trebuie să fie lămurit, deoarece arată diferențierea netă dintre metale și semiconductori. Se știe că în metale prezența impurităților, chiar în doze foarte mici, mărește sensibil rezistivitatea. Dimpotrivă, în semiconductori fenomenul de conducție a curentului este datorat, în cea mai mare parte, tocmai impurităților care, prin prezența lor, ameliorează conducția în felurite chipuri.

Aceste cîteva informații par suficiente pentru a explica interesul pe care semiconductorii îl deșteaptă și aceasta nu numai pentru anomaliile lor.

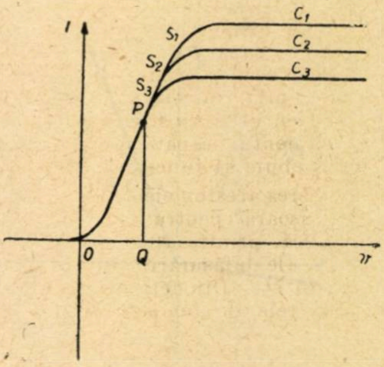


Fig. 2. *Caracteristicile* C_1, C_2, C_3 *curent-tensiune ale unei diode, pentru diferite condiții de alimentare a filamentului. Inclinatia* $\frac{PQ}{OQ}$ *nu este constantă decît aproximativ în porțiunile* OS_1, OS_2, OS_3, *după care începe saturația*

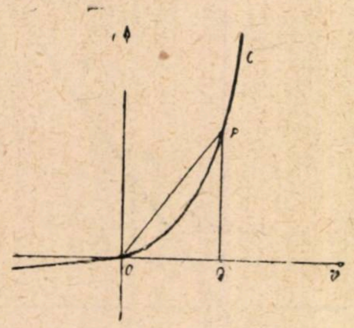


Fig. 3. *Caracteristica* C *a unui redresor cu oxid de cupru. Inclinația* $\frac{PQ}{OA}$ *nu este constantă. Intreaga caracteristică este mult disimetrică față de originea* O. *Pentru valori negative ale tensiunii curentul negativ este foarte slab*

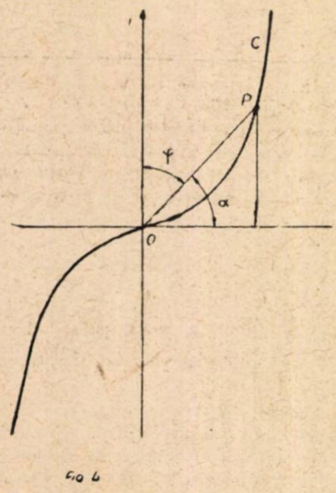


Fig. 4. *Caracteristica* C *curent-tensiune a unui semiconductor tip tirită etc. Inclinația* $\frac{PQ}{OQ}$ *nu este constantă, dar caracteristica este simetrică față de originea* O

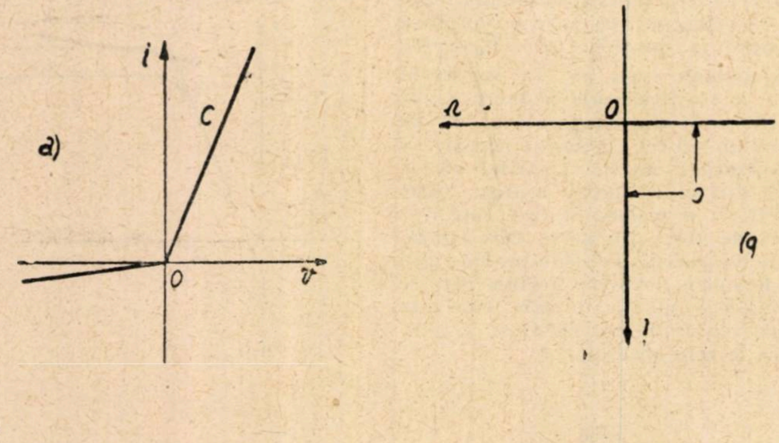


Fig. 5. *Caracteristici de redresor*:
a – caracteristica ,,stilizată'' a unui redresor uscat;
b – caracteristica ideală a unui redresor perfect

Printre elementele chimice care intră în clasa semiconductorilor se pot cita mai ales siliciul, seleniul și germaniul. Se mai adaugă la ei unii oxizi și cîteva săruri.

Care este motivul unei comportări atît de diferite a semiconductorilor față de metale?

Pentru a răspunde satisfăcător la această întrebare este necesar să facem o scurtă incursiune în teoria structurii atomului.

CONDUCTIBILITATEA ELECTRONICA

Amintim de la început că în general conducția electrică se poate realiza în special pe două căi și anume pe cale *ionică* (care este caracteristică electroliților) și pe cale *electronică* (care este caracteristică metalelor). Lăsînd la o parte primul tip de conducție, ne vom ocupa numai de cel de al doilea.

Concepțiile moderne au condus la reprezentarea atomului ca fiind format dintr-un complex central numit nucleu, care posedă o sarcină pozitivă, și dintr-un număr oarecare de electroni. Aceștia, prin sarcinile lor negative, fac ansamblul (adică nucleul) neutru și se mișcă în jurul nucleului, pe orbite determinate. Conducția electrică pe cale electronică constă dintr-o deplasare de electroni de la atom la atom, sub acțiunea de dirijare a unui cîmp electric. Dar această deplasare de electroni este supusă la condiții speciale, la anumite îngrădiri, care formează cauzele comportărilor deosebite pe care le prezintă corpurile.

Este de observat în adevăr că fiecare electron, în mișcarea sa în jurul nucleului după orbite determinate, este dotat cu o anumită energie (cu atît mai mare, cu cît orbitele sînt mai mari). Conform unei expresii foarte obișnuite, se mai zice că fiecare electron are un anume *nivel energetic*.

Electronii care descriu orbitele lor în jurul nucleului posedă niveluri energetice (cantități de energie) bine determinate și fiecare din aceste niveluri poate fi posedat numai de doi electroni[1]. Cînd un nivel este ,,ocupat'' de doi electroni, se spune că el este ,,saturat''. In general, electronii tind să umple nivelurile posibile începînd de la cela mai joase, dar, sub anumite acțiuni, care pot să le mărească energia, unii din ei se vor deplasa către nivelurile superioare existente în mod normal în același atom (în ipoteza că printre aceste niveluri ar fi vreunele nesaturate).

Aceste niveluri normale constituie în ansamblul lor *banda normală*.

Dar mai sînt încă, pentru același atom, și alte niveluri superioare celor normale, pe care electronii pot să le atingă, atunci cînd energia lor poate fi mărită în măsură mai importantă, dacă sînt potrivit excitați. Aceste niveluri constituie în ansamblul lor așa numita *bandă permisă* sau *bandă de excitație*.

O creștere foarte mare de energie dată electronilor unui atom ar putea să transporte unii electroni din banda normală în cea permisă. Prin aceasta electronii respectivi vor lăsa locuri libere în banda normală, acelea pe care le ocupau înainte. Aceste locuri, care devin astfel libere (sau goale), vor putea fi ocupate de către alți electroni. Atunci, chiar în ipoteza că în condiții normale toate nivelurile sînt saturate (și deci că banda normală este *plină*), este posibil ca unul sau mai multe niveluri care devin nesaturate să poată primi noi electroni, proveniți de la alți atomi, electroni care vor ocupa locul (sau locurile) rămase libere.

Condițiile pentru conducția electrică sînt acelea care permit ,,emigrarea'' electronilor de la un atom la altul sub acțiunea, de exemplu, a unui cîmp electric. Este clar însă că, oricît de intens ar fi acest cîmp electric, nu ar putea exista conducție dacă *banda normală* ar fi plină și nu ar exista un mijloc de a excita suficient electronii, pentru a-i transporta în *banda de excitație*, așa încît să se creeze locuri libere sau goluri în banda normală.

Banda permisă sau de excitație, (adică aceea constituită din niveluri superioare celor normale și pe care electronii o pot atinge, dacă sînt potrivit excitați), poate să fie alăturată sau nu benzii normale.

Prima ipoteză este cea mai favorabilă, pentru că atunci este ușor să se transporte electronii din banda normală în cea permisă, cu ajutorul unor excitații relativ mici.

Dar cele două benzi, normală și de excitație, pot în unele cazuri să nu fie de loc apropiate, ci să fie separate de o bandă intermediară, cu niveluri nepermise, care constituie *banda oprită* sau *interzisă*. In acest caz, posibilitatea de a transporta electroni din banda normală în acea de excitație este subordonată condiției de a se putea depăși sau ,,sări'' peste această bandă interzisă, dînd electronilor o energie egală cel puțin cu aceea care corespunde nivelurilor celor mai joase ale benzii de excitație, adică electronii să poată fi transportați dincolo de hotarul dintre banda interzisă și cea de excitație (fig. 8).

---

[1] Mai precis, dacă E este energia unui electron, singurele valori posibile pentru E sînt anumite valori determinate, precum E_1^1, $E_1^2, E_1^3, \ldots E_1^n; E_2^1, E_2^2, \ldots E_2^n; \ldots; E_S^1, E_S^2, \ldots E_S^n$. Valorile lui E ar trebui să se măsoare cu unitatea de energie, adică cu Joule, sau, mai bine, dat fiind ordinea lor de mărime, cu submultiplii săi.

Mai des, însă, în fizica atomică, se utilizează ca unitate electronvoltul (*Ve*), care echivalează cu circa 1, 6...10^{-19} Joule. Această unitate de măsură corespunde la variația de energie care se produce cînd sarcina electronului (1, 6...10^{-19} Coulomb) este deplasată între două puncte ale unui cîmp electric între care există o diferență de potențial de un volt.

Dacă banda interzisă este lată, ea va constitui o barieră greu de trecut și condiția nu va putea fi practic realizată.

Să examinăm, pentru a lămuri cele spuse, cele ce se întîmplă în izolanți și metale [2].

In izolanți(fig. 8) banda normală este plină, adică toate nivelurile normale sînt saturate; banda intermediară, pe care am numit-o interzisă și deasupra căreia se găsește banda de excitație, este însă foarte extinsă. Urmează deci că, în timp ce în banda normală nu se află nici un loc liber pentru a primi electroni din alți atomi, nu este ușor, dată fiind depărtarea mare, să se depășească banda interzisă, pentru a transporta electroni din banda normală în cea de excitație. Astfel, conducția nu este posibilă de cît cu dificultăți foarte mari. Pentru că posibilitatea arătată de a depăși banda interzisă este legată de energia care se poate da electronilor din banda normală, este clar că o mărire de temperatură, mărind această energie, va ușura conducția, deși întotdeauna în limite foarte reduse. Acest lucru este confirmat de experiență.

In metale (fig. 9) se pot avea două feluri de situații:

a) banda normală este plină și acea de excitație îi este alăturată;

b) banda normală nu este plină, iar cea de excitație este întrucîtva deplasată și separată de o bandă interzisă nu prea lată.

In primul caz va fi ușor să se provoace, cum s-a spus, o trecere de electroni din banda normală plină în cea de excitație, creînd în prima goluri și prin aceasta condiția de a putea primi electroni de la alți atomi, pentru a crea conducția.

In al doilea caz condiția emigrării electronilor este satisfăcută de la sine, fără să fie nevoie să se dea electronilor o energie mai mare, care ar fi cea necesară pentru a depăși banda interzisă, oricît de mică ar fi ea [3].

Să vedem acum ce se întîmplă în semiconductori. Atîta timp cît sînt puri, condițiile de conducție (fig. 10) amintesc puțin pe cele ale izolanților, deși sînt mai puțin grele. Banda normală este plină și separată de cea de excitație de o bandă interzisă nu prea lată. Astfel, electronii cărora li s-a dat energie suficientă pot trece din banda normală la cea de excitație, sărind peste banda interzisă, nu prea lată. Se creează în acest mod posibilitatea de conducție, creînd goluri în banda normală.

Totuși, în acest caz, conducția, care capătă numele de *conducție intrinsecă*, se petrece într-o măsură mult redusă și este condiționată de o importantă creștere a energiei electronilor.

Aspectul se schimbă radical dacă în semiconductor se găsesc și impurități. Acestea pot să dea loc la o nouă bandă permisă intermediară neplină (adică cu niveluri energetice nesature) care, dacă este destul de apropiată de banda normală sau de cea de conducție, poate să micșoreze lățimea intervalului de trecut, care ar fi constituit din o singură bandă interzisă.

Se vede deci că, în semiconductori prezența impurităților favorizează conducția, prin aceea că benzile intermediare care se formează prin efectul lor reduc lățimea benzilor interzise care trebuie trecute. Din aceste considerente simple rezultă că, la semiconductori, în general, o mărire a temperaturii, mărind energia electronilor, va permite ca un număr mai mare

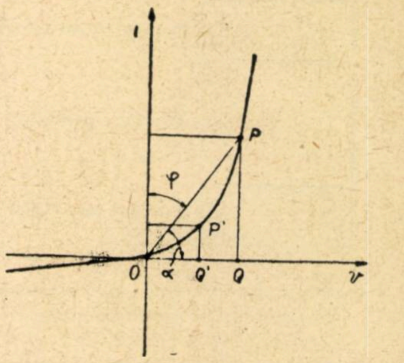
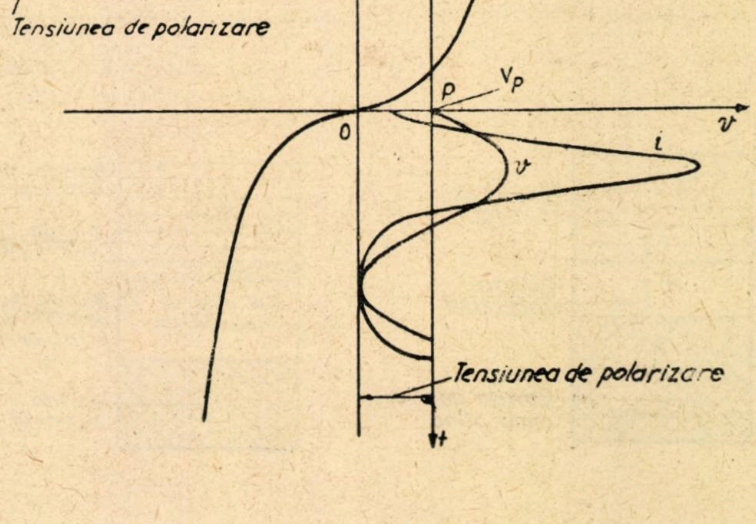


Fig. 6 *Cum variază, în mod analog cu tangenta trigonometrică a unghiului φ, rezistența unui element neliniar, cînd variază* v:

$$R = \mathrm{tg}\ \varphi = \frac{OQ}{PQ} = \frac{1}{\mathrm{tg}\ \alpha}$$

$$G = \mathrm{tg}\ \alpha = \frac{1}{\mathrm{tg}\ \alpha}$$

Fig. 7 *Aplicînd o tensiune de polarizare OV = Vp, se poate obține o redresare de la un semiconductor avînd o caracteristică simetrică față de origine*



---

[2] Diagramele de care ne servim pentru acest studiu, care sînt arătate în fig. 8...12, sînt diagrame de niveluri de energie, adică diagrame în care pe ordonate sînt trecute lungimi proporționale cu *E*, cu limitele din re diversele benzi normale sau permise, interzise (cînd sînt) sau de excitație, Nici o importanță sau semnificație nu au abscisele, care nu sînt reprezentate decît cu scopul de a lărgi oarecum diagrama, pentru a putea distinge mai bine, prin semne grafice, diversele zone.

[3] Este de observat că în metale electronii care emigrează de la un atom la altul sub acțiunea unui cîmp electric, dînd loc la conducția electronică, sînt cei dotați cu o energie mai mare, adică cei din orbitele extreme, numiți și *electroni de valență*. De aceea, deoarece prin aceasta este determinat numărul de electroni în joc, energia mai mare care poate să fie dată acestora prin creșterea temperaturii nu are în mod practic nici o influență din această privință. In caz contrar, rezultă o agitație termică, care imprimă atomilor oscilații, a căror amplitudine crește cu $\sqrt{T}$, dacă *T* este temperatura absolută. Aceste oscilații de origine termică fac mai puțin ușoară emigrarea electronilor dintr-un atom în altul. Conducția este deci îngreuiată, cum este de altfel bine cunoscut.

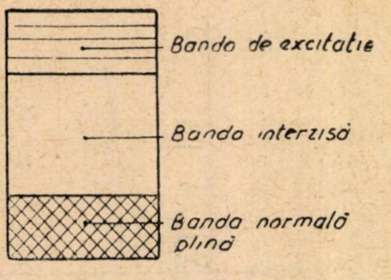


Fig. 8 *Condițiile conducției electronice în izolanți (ordonatele indică nivelurile energetice)*

din ei să poată depăși benzile interzise și va ușura astfel conducția, așa cum se întîmplă în izolanți și contrar metalelor.

Ceea ce am numit impuritate nu este condiționat neapărat de prezența unor elemente străine. Uneori, dacă semiconductorul este un compus binar, este suficient să existe în exces unul din cei doi componenți necombinați. De exemplu, dacă este vorba de un oxid, poate să existe oxigen mai mult decît ar rezulta din raportul de combinare; dacă este vorba de o sulfură, poate exista un exces de sulf etc.[4]. In asemenea cazuri, excesul de element este considerat ca impuritate.

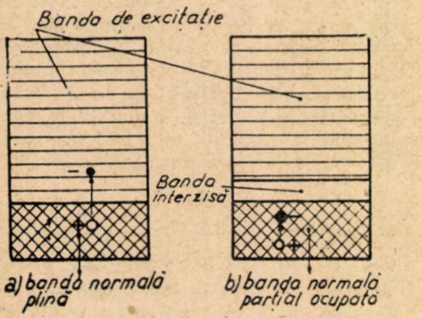


Fig. 9 *Condițiile conducției electronice în metale*

Să examinăm acum mai atent felul cum impuritățile pot să acționeze. Aceasta depinde de poziția pe care banda de nivele introdusă de impurități o capătă în banda interzisă.

Pozițiile de analizat pentru noua bandă permisă introdusă prin prezența impurităților sînt în esență două.

In primul caz, banda permisă introdusă de impurități se găsește mult deplasată către banda de excitație a atomului, aproape de ea și către extremitatea benzii interzise, departe de banda normală (fig. 11).

In al doilea caz, banda permisă introdusă de către impurități se găsește ceva mai sus decît banda normală, cu un interval interzis foarte mic, care o separă de aceasta (fig. 12).

Comportarea impurităților în ambele cazuri, deși duce întotdeauna la o mărire a conducției, este totuși deosebită.

In primul caz, într-adevăr, de la nivelurile datorite impurităților, se deplasează electroni care trec la banda de excitație și lasă locuri goale în banda în care se găsesc și care ar fi putut să fie plină. Se spune în acest caz că impuritățile sînt *dătătoare* (de electroni).

In al doilea caz, în schimb, banda constituită din nivelurile datorite impurităților poate primi (cu condiția să nu fie plină) electroni care provin din banda normală a atomului și în care se produce astfel un gol, creînd în acest mod condiția de a primi un electron provenit de la un alt atom. Se zice că în acest caz impuritățile sînt *receptoare* (de electroni).

In primul caz se mai poate spune că conducția este datorită purtătorilor negativi (electroni) care merg în banda de excitație. Semiconductorii care se găsesc în aceste situații sînt numiți *N* (negativi).

In al doilea caz conducția este datorită formării de goluri în banda normală, după trecerea electronilor de la această bandă la banda impurităților. Se spune atunci că semiconductorul este *P* (pozitiv), pentru că golul care se formează în banda normală este ca și cum ar fi datorat unei sarcini elementare pozitive care s-ar fi deplasat[5].

Un același semiconductor poate, în cazul unor impurități, să intre în categoria *N* și în cazul altora să intre în categoria *P*. Aceasta se întîmplă cu germaniul.

Pentru a completa și a face mai clare considerațiile precedente asupra semiconductorilor de tip *N* și *P* vom adăuga cîteva observații evidente din care rezultă că, în anumite condiții, chiar în prezența impurităților se poate ajunge la *conducția intrinsecă*. Intr-adevăr, dacă într-un semiconductor de tip *N* se reușește, prin succesive creșteri de energie, să se facă astfel ca toate nivelurile benzii permise datorită impurităților să se transfere în banda de excitație a semiconductorului, o mărire ulterioară de energie nu va putea să altereze condițiile astfel realizate și se va stabiliza o stare de regim a conducției. In conducție, numărul electronilor care se vor putea transfera la un atom provenind de la alții va fi întotdeauna egal cu cel maxim de electroni care, de la banda intermediară datorită impurităților, s-au transferat la nivelurile inferioare ale benzii de excitație a semiconductorului. Dacă energia ce s-a dat este considerabil mărită, se va putea ajunge la un moment în care se va permite electronilor din banda normală să intervină și ei, sărind banda interzisă care îi separă. Din acest moment se ajunge iar la conducția intrinsecă.

De asemenea, dacă în semiconductorii de tip *P*, prin măriri succesive de energie, se reușește ca electronii din banda normală să ocupe toate nivelurile din banda permisă intermediară datorită impurităților nesaturate, se realizează și aici o stare de regim în conducție. Acest fenomen va dura pînă cînd creșterea energiei va fi astfel încît să permită electronilor să depășească bariera constituită de

Fig. 10

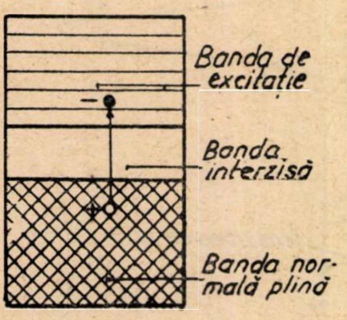


Fig. 11 *Cazul semiconductorilor „prin exces“ sau cu impurități dătătoare (semiconductori* N)

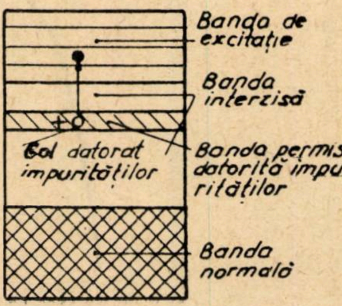
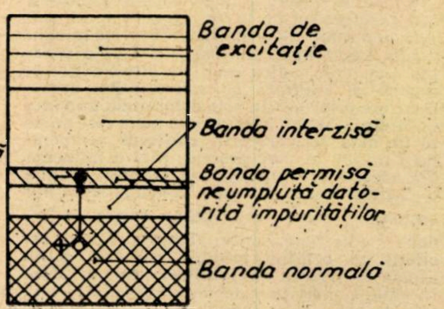

Banda de excitație
Banda interzisă
Gol datorat impurităților
Banda permisă datorită impurităților
Banda normală

Fig. 12 *Cazul semiconductorilor „prin lipsă“ cu impurități receptoare (semiconductori* P)



---

[4] Uneori, însă chiar elementele străine sînt acelea care dau loc la impurități. De exemplu, pentru germaniu, acestea sînt constituite din arsenic, care dă loc la un semiconductor de tip *N*. Pentru siliciu aceste impurități pot fi constituite din bor, care dă loc la formarea unui semiconductor de tip *P*. Semnificația expresiunilor: „semiconductor de tip *N* sau de tip *P*“ va fi lămurită mai departe.

[5] Cu alte cuvinte, în semiconductorii de tip *N* există electroni care “sărind„ banda îngustă interzisă, trec din banda impurităților la cea de excitație.

In semiconductorii de tip *P* există electroni care, sărind banda îngustă, trec din banda normală a semiconductorului la cea neplină, datorită impurităților care se găsesc acolo.

banda interzisă, trecînd la cea de excitație a semiconductorului. Din acest moment conducția devine intrinsecă.

Adeseori se spune:

— că conducția de tip N este produsă „de electroni";

— că cea de tip P este produsă „de goluri" și

— că cea intrinsecă este produsă „de electroni și de goluri".

Aceste trei expresii prescurtate sînt eficace, dar trebuie lămurite și întregite. In realitate, cum s-a spus, *conducția este întotdeauna subordonată existenței de niveluri libere în atom, niveluri libere care sînt ocupate de electroni proveniți de la alți atomi.* Astfel: în semiconductorii de tip N impuritățile *dătătoare* sînt acelea care cedează electroni, care trec în banda de excitație, creînd goluri în banda intermediară ocupată înainte de ei; — în semiconductorii de tip P banda intermediară a impurităților *receptoare* primește electroni proveniți din banda normală și creează în aceasta goluri;

— în conducția intrinsecă, în sfîrșit, odată depășită banda interzisă, electronii sînt transportați în banda de excitație creîndu-se goluri în cea normală.

Astfel lămurite, expresiile prescurtate sînt acceptabile.

Fiind evidentă importanța benzii interzise în aceste fenomene, este util să se cunoască ordinea ei de mărime. In timp ce în metale banda interzisă este nulă sau foarte mică, în semiconductori ea este cuprinsă între 0,1 și 1,5 electronvolți, în timp ce în izolanți este mai mare ca 1,5 electronvolți.

Aceste considerente, care nu epuizează însă problema, lămuresc și următoarele trei întrebări:

— de ce în semiconductori rezistivitatea este mai mare decît în conductorii propriu ziși?

— de ce în semiconductori prezența impurităților ușurează conducția?

— de ce în semiconductori o mărire a temperaturii ușurează conducția?

La aceste întrebări vom răspunde în numărul viitor. (c.ș.)

◆ ◆ ◆

O nouă metodă pentru măsurarea plasticității

SE apreciază în general aptitudinea la forjare și la laminare a metalelor și a aliajelor după experiențele făcute în timpul fabricării. Aceasta nu este ușor, în special pentru noile aliaje complexe, și din această cauză s-a studiat în străinătate o nouă metodă experimentală, care să permită determinarea plasticității aliajelor.

Principiul metodei. Determinarea plasticității se face prin laminare, cu o reducere de secțiune variabilă. Eșantioanele pot fi turnate sau lucrate în diferite feluri, după condițiile de lucru. Gradul de deformare indică plasticitatea; criteriul lui este începutul deteriorării suprafeței. Compoziția chimică a metalului, structura sa inițială și modul său de transformare sînt în general factori cunoscuți în cursul determinării plasticității. Factorii care au o influență preponderentă asupra plasticității pentru un mod dat de deformare sînt temperatura, gradul și viteza de deformare. Acestea trebuie deci controlate cu rigurozitate.

Se poate alege o temperatură oarecare; reducerea secțiunii poate varia între limitele cele mai largi, de la zero la mai mult de 75%, iar viteza de laminare de la zero la mai mult de 6 m/s, după condițiile de serviciu.

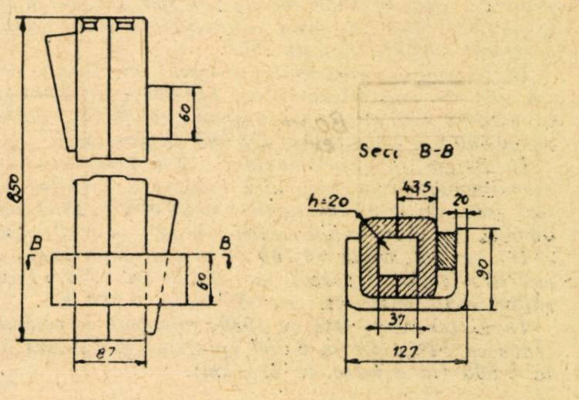
Elaborarea epruvetelor, încălzirea și laminarea. Epruvetele au o secțiune de 35×35 pînă la 40×40 mm și o lungime de 200...250 mm; ele sînt turnate, forjate sau laminate. Ele pot fi de asemenea turnate în cochilii cu o înălțime de 800...900 mm (fig. 1). Piesele turnate curățate cîntăresc 8 kg. Ele sînt tăiate în două sau trei piese, cu o lungime de 250 sau 200 mm și în trei sau patru secțiuni, pentru studiul macroscopic și microscopic. Toate epruvetele sînt încălzite în aceleași condiții, timp de o jumătate pînă la o oră.

Este avantajoasă utilizarea cuptoarelor cu muflă, pentru a evita o oxidare excesivă. Fiecare epruvetă este laminată într-o singură trecere prin cilindrii laminorului, care au formă special calibrată (fig. 2). Aceasta permite ca după laminare să se obțină un profil în colț, așa fel în cît fiecare secțiune de colț să corespundă cu un procent de reducere diferit.

Evaluarea și analiza rezultatelor. Procedeul cel mai bun este de a fotografia epruveta laminată în același timp cu scara care indică mărirea sau reducerea. Este necesar să se trasteze separat scara pentru fiecare epruvetă, în raport cu dimensiunile sale.

S-au obținut, de exemplu, fotografii pentru nichel laminat la temperaturi de 900, 1 000, 1 100 și 1 225°C pentru o reducere de 10...75% și pentru viteze de laminare de 1,1 m/s. La o temperatură de 900°C materialul se rupe la o reducere mai puternică de 30%. Pentru temperaturi mai ridicate decît cele indicate, s-a constatat o foarte bună calitate de laminare a nichelului, pînă la o reducere de 75%.

Fig. 1



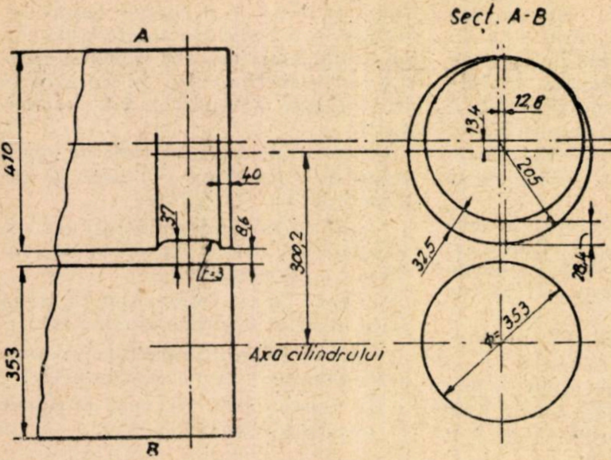


Fig. 2

Rezultate analoage s-au anunțat pentru aliajele de nichel-cobalt, fără indicarea precisă a compoziției, pentru care indicele de plasticitate (deci reducerea) este de 35% pentru 1 000°C și circa 20% pentru 900°C. Pentru tehnologia laminării este desigur necesar să se cunoască și alte proprietăți importante. Ca exemplu cităm rezistența la deformare, lărgire (umflare) etc. Toate acestea pot fi determinate, dacă cabina laminorului este prevăzută cu dispozitive corespunzătoare (de exemplu măsurarea preciziei înregistrată cu ajutorul unui oscilograf) și dacă epruveta este măsurată înainte și după laminare.

Avantajul principal al acestei metode este rapiditatea cu care se determină plasticitatea aliajelor de diferite compoziții și de diferite structuri inițiale. In cursul încercării se pot foarte ușor menține constanți diferiții factori ca de exemplu *temperatura* (în locul unei serii de epruvete este suficient să se lamineze una singură) și *compoziția* (ajunge o epruvetă mică, executată la un cuptor de laborator). Această metodă este mult mai avantajoasă decît laminarea epruvetelor cu forme colțuroase. Acestea se răcesc mai repede la extremitatea cea mai subțire și pentru oțelul profilat este necesar să se trateze colțurile, ceea ce schimbă structura.

Această metodă poate fi utilizată de asemenea pentru analiza rapidă a plasticității, astfel încît se scoate epruveta turnată și se determină calitatea ei de laminare înainte ca eșantionul turnat să fie supus la laminare.

Munca grea a feroviarilor din occident

In revista „Mișcarea Sindicală Mondială'' a apărut un important articol semnat de R. Hernio, secretar general al Federației naționale a feroviarilor francezi, cu titlul „Trustul transporturilor europene și rezultatele sale''. In acest articol sînt analizate condițiile de muncă și de salarizare tot mai rele care rezultă pentru feroviarii din țările occidentale — și în deosebi din țările care fac parte din C.E.C.A. (Uniunea europeană a cărbunelui și oțelului) — în urma faptului că acestă Uniune impune — printre altele — egalizarea salariilor în transporturi. Aceasta nu se poate însă face decît la nivelul cel mai scăzut, deoarece în cele șase țări interesate în C.E.C.A. există o armată de șomeri care trece de cinci milioane de oameni.

Din cele de mai jos se va vedea pe ce bază se va întemeia viitorul regim de muncă, de asigurări și securitate socială a feroviarilor din comunitatea europeană a transporturilor.

In primul rînd este vorba de munca grea pe care o vor avea de îndeplinit feroviarii occidentali, din cauza continuelor reduceri de personal al căilor ferate.

Astfel, la o rețea de 41 200 km, numărul feroviarilor francezi, care în 1938 era de 514 000, a scăzut la 368 000 în prezent, deși în urma intensificării muncii producția a crescut cu 60% față de 1938.

In Germania occidentală numărul feroviarilor a scăzut tot atît de mult, anume cu 140 000, din 1948 și pînă în prezent, deși producția a sporit cu 30,5%. (la o rețea de 30 500 km sînt astăzi 473 000 de feroviari).

In Belgia, la o rețea totală de circa 5 000 km, numărul muncitorilor de la Societatea națională a căilor ferate a fost redus de la 92 000 în 1948 la 69 000 în 1954, adică cu 23 000, în ciuda unei creșteri cu 12% a traficului.

In Austria, de la 96 700 cît era în anul 1947, numărul feroviarilor a scăzut la 72 300 în 1954. Lungimea căilor ferate austriace este de circa 6 000 km.

In Luxemburg, față de 1939, numărul feroviarilor s-a redus cu 14%. De la 6 200 muncitori el a scăzut în 1954 la 5 500 (la o rețea de 475 km). Totuși, ca și în celelalte țări occidentale, traficul nu scade, ci din contra crește, deoarece Luxemburgul se află la răscrucea din C.E.C.A., astfel că cea mai mare parte a activității căilor ferate luxemburgheze o constituie transportul cărbunelui, al minereurilor și produselor metalurgice.

In Italia (cu o rețea de 16 550 km, s-a dus aceeași politică de reducere a efectivului feroviarilor. De la 197 000, numărul acestora a scăzut la 157 000, în cursul anului 1954.

O situație asemănătoare se întîlnește în toate țările occidentale.

Ofensiva contra feroviarilor, arată R. Hernlo, urmărește nu numai reducerea numărului lor, ci vizează în mod direct și salariile, durata muncii, cuceririle sociale și în deosebi vîrsta de pensionare a feroviarilor, care se va stabili probabil la 65 de ani, așa cum intenționează guvernul francez (ceea ce; pe baza principiului nivelării, va fi adoptat și de celelalte țării). Cît privește regimul de muncă, acesta este în Germania occidentală pentru unele categorii de feroviari de 72 de ore pe săptămînă, din care sînt plătite numai 48 de ore. In Olanda feroviarii muncesc 60...72 ore pe săptămînă, în Italia 54...60 și în celelalte țări aproximativ la fel.

Pe lîngă toate acestea, așa zisele măsuri de „raționalizare'' și „coordonare'' a transporturilor duc la desființarea tot mai multor linii secundare. Astfel, în Germania se studiază posibilitatea de a desființa nu mai puțin ca 482 de linii secundare „deficitare'', urmînd a fi înlocuite cu trasee auto. Asemenea măsuri de „raționalizare'' sînt studiate și în Franța, Belgia și alte țări, ceea ce este de natură să amenințe existența unui număr tot mai mare de feroviari.

In fața sumbrelor perspective care îi așteaptă pe feroviarii și pe ceilalți muncitori din alte sectoare de transporturi, s-au organizat comitete de acțiune, în vederea pregătirii conferinței muncitorilor din transporturi din Europa occidentală.

MUNCA STIINTIFICA

O metodă pentru simplificarea consolidării podurilor metalice

II

de prof. ing. T. REVICI

In n-rul 9 al revistei s-au arătat o serie de probleme tehnice și economice ridicate de necesitatea consolidării podurilor metalice și importanța unei metode care ar permite ca această consolidare să se facă într-un timp scurt, cu consum cît mai redus de materiale și mai ales de manoperă.

La urmă s-a expus o metodă originală de simplificare a consolidării podurilor, prin executarea aproape integrală în atelier a elementelor noi de construcție și introducerea lor în operă fără schele și cu un număr foarte redus de nituri de prindere, fără a modifica soluția statică și păstrînd neschimbat aspectul podului.

În numărul de față dăm partea a doua a articolului, elementele de bază teoretice și practice pentru aplicarea acestei metode.

NORME SPECIALE DE CALCUL ȘI PROIECTARE

Problema aplicării metodei de consolidare simplificată a podurilor metalice prezintă două aspecte cu totul diferite:

1. La grinzile cu inimă plină, numeroase, dar în genere de mici deschideri, grinzi solicitate la încovoiere, barele de consolidare introduc momente de încovoiere de sens contrar celor care acționează asupra grinzii sub influența sarcinilor verticale, descărcînd deci grinda.

Consolidarea acționează în raport direct cu mărimea secțiunii barei de consolidare și cu mărimea excentricității ei.

Grinzile cu inimă plină fiind în genere direct încărcate, este important să se poată realiza consolidarea excentric numai la talpa accesibilă, care nu e direct acționată de circulație, adică la talpa inferioară.

2. La grinzile cu zăbrele, care constituie aproape totalitatea podurilor metalice mari și mijlocii și la care barele sînt solicitate la eforturi axiale, trebuie urmărit ca excentricitatea barelor de consolidare să fie cît mai mică. Se va urmări ca secțiunile barelor de consolidare să fie pe cît posibil simetrice și așezate astfel ca să aibă centrul de greutate cît mai apropiat de al barei pe care o consolidează.

In toate cazurile se obține o reducere la minim a manoperei grele și costisitoare de pe șantier, care se înlocuiește cu manoperă mecanizată, ușoară, în atelier. Se reduc schelele fixe, desfacerea nodurilor și a înnădirilor, înlocuirea tuturor niturilor curente de solidarizare, costul și timpul de execuție și se permite, în cazul introducerii de eforturi inițiale, o reducere a materialului metalic, care poate fi adus în stare de a lucra aproape de limita rezistențelor admisibile, descărcînd în parte elementele grinzii de solicitările din sarcinile permanente.

In cele ce urmează indicăm unele norme speciale de calcul și proiectare a consolidărilor, pe baza acestei metode.

GRINZI CU INIMĂ PLINĂ

Consolidarea tălpilor superioare ale lonjeronilor și ale grinzilor principale direct încărcate de traverse, precum și ale antretoazelor, nu este posibilă dacă se folosește metoda clasică (deznituirea platbandelor superioare și adăugarea de noi platbande) decît cu repetate și îndelungate întreruperi de circulație și cu o manoperă considerabilă.

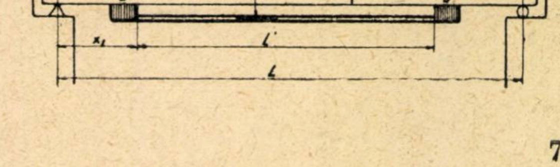
In aceste cazuri se recomandă aplicarea sub talpa inferioară a acestor grinzi, la distanță corespunzătoare, a unor bare de consolidare rigide (tiranți independenți) prinse numai la capete, cu ajutorul unor console relativ joase (tacheți) nituite sau sudate, care să acopere întreaga porțiune $a\ b = L'$, în care secțiunea grinzii este insuficientă și deci trebuie consolidată (fig. 1, vezi partea I a articolului).

Sub influența sarcinilor mobile se va naște în bara de consolidare o forță axială de întindere, constantă între punctele de prindere și care acționează centric în bară, dacă aceasta este legată centric de tacheții de prindere.

Sub influența sarcinilor mobile, lungirea fibrei extreme a tălpii inferioare a grinzii pe lungimea L' va fi aceeași ca și a barei de consolidare, pe aceeași lungime.

La tabliere cu calea jos, dacă gabaritul permite, se poate introduce și la talpa superioară o consolidare simi-

Fig. 1



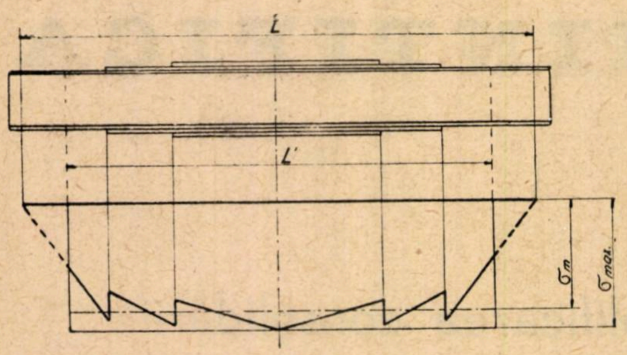


Fig. 2

lară, pentru care vor trebui însă luate măsurile necesare de asigurare contra flambajului.

Această consolidare se va face numai în cazul cînd consolidarea tălpii inferioare singure nu poate fi suficientă.

In cele ce urmează examinăm cazul general al grinzilor consolidate numai prin bare întinse (tiranți) sub talpa inferioară.

Sub influența sarcinilor mobile, lungirea tălpii întinse pe lungimea L' va fi:

$$\Delta l = \int_{x_1}^{x_1+L'} \frac{\psi \cdot M_{px}}{E \cdot W_x} \cdot dx, \text{ respectiv} \int_{x_1}^{x_1+L'} \frac{\psi \cdot M_{px} \cdot yi}{E \cdot I_x} \cdot dx$$

în care:

$\psi\, M_{px}$ este momentul produs, într-o secțiune la distanța x de sarcinile mobile (înmulțite cu coeficientul dinamic ψ) aflate în poziția fixă care dă solicitarea maximă în grindă;

W_x — modulul de rezistență brut al secțiunii respective;

yi — distanța dintre fibra extremă inferioară a secției și axa neutră;

I_x — momentul de inerție brut al acestei secțiuni.

Avînd în vedere că la consolidări se admite să se scadă numai găurile de nit din talpa întinsă, la verificări intervin aproape întotdeauna secțiuni nesimetrice.

Deoarece calculul deformațiilor se face pe bază de secțiuni brute, care în practică sînt aproape întotdeauna simetrice, se poate folosi în mod general modulul brut de rezistență W_x.

Curba momentelor fiind o linie poligonală, integrala se reduce la o însumare pe distanțe finite a unor suprafețe trapezoidale corespunzînd suprafeței momentelor pentru poziția fixă a convoiului mobil, care dă cel mai mare efort unitar în fibra extremă a tălpii inferioare, dacă W este constant, respectiv la însumarea unor suprafețe trapezoidale reduse în raport cu valorile respective ale modulului brut de rezistență W_x, (fig. 2).

Fie X forța maximă axială care se naște în bara de consolidare (tirant) sub încărcarea grinzii cu sarcini mobile, (multiplicate cu coeficientul dinamic ψ).

Influența tirantului asupra grinzii inițiale se poate exprima prin două forțe X egale și de sens contrar, paralele cu axa grinzii și aplicate în axa tirantului. Aceste forțe X introduc în grindă, în fiecare secțiune, un efort unitar de compresiune excentrică și anume:

din compresiune centrică $\sigma_x = \dfrac{X}{A}$ (1)

în care A este suprafața secțiunii brute considerate a grinzii neconsolidate și

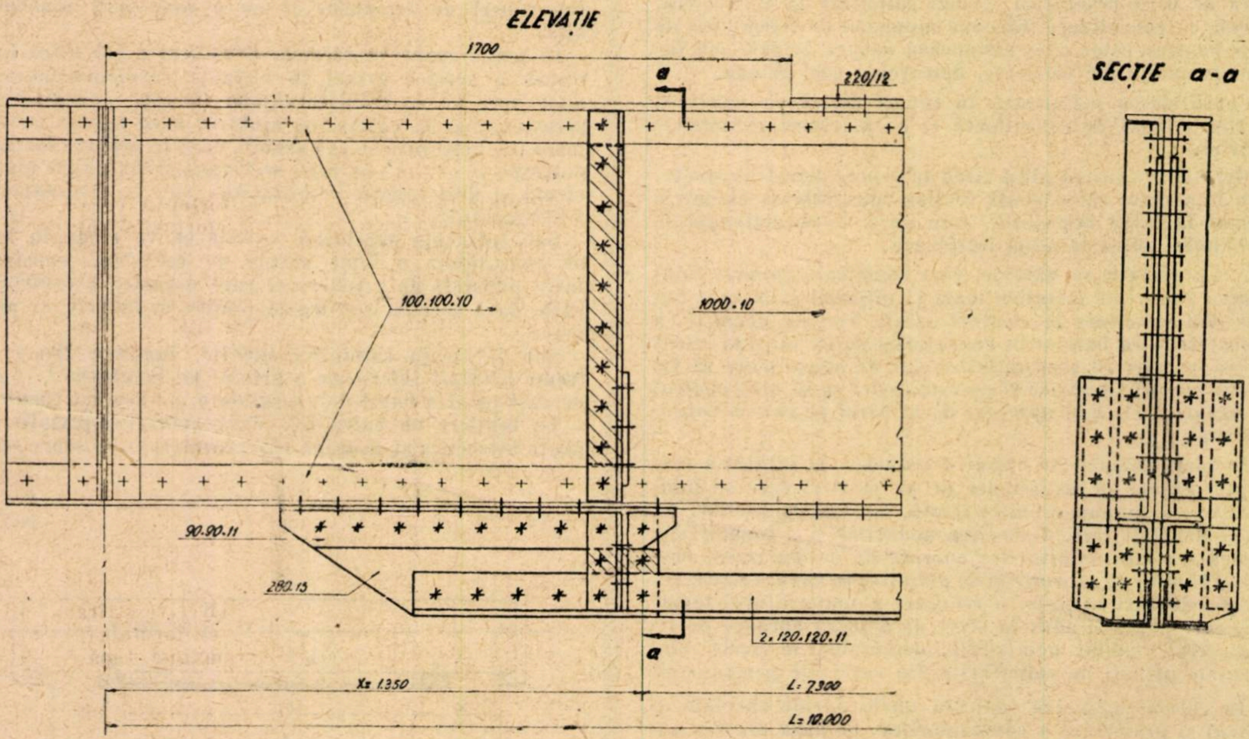
— un efort unitar datorit excentricității, de sens contrar cu efortul provocat în grindă de sarcinile verticale și avînd după consolidare valoarea:

$$\sigma_y = \pm \frac{M_x \cdot yi}{I}. \quad (2)$$

în care:

$M_x = X \cdot h'$ este momentul constant provocat de tirant

Fig. 3



h' fiind distanţa dintre axa neutră a grinzii neconsolidate şi axa tirantului, y_i şi I corespunzînd secţiunii considerate.

Lungirea barei de consolidare va fi:

$$\Delta t = \frac{1}{E} \cdot \sigma_t \cdot L'$$

în care $\sigma_t = \frac{X}{A_t}$, iar A_t este secţiunea brută a barei de consolidare.

Din egalitatea care se realizează constructiv între lungirea grinzii (fibra extremă) şi a barei de consolidare (tirantul) rezultă:

$$\Delta l = \Delta t$$

şi

$$\Delta l = \frac{1}{E} \cdot \int_{x_1}^{x_1+L'} \sigma_x \, dx = \frac{1}{E} \sigma_m L'$$

şi deci;

$$\sigma_m = \sigma_t \qquad (3)$$

în care:

$$\sigma_m = \frac{1}{L'} \int_{x_1}^{x_1+L'} (\sigma_p - \sigma_x - \sigma_y) \, dx$$

este media ponderată pe lungimea $ab = L'$, a efortului unitar în fibra extremă a tălpii inferioare după consolidare, sub influenţa sarcinilor mobile aşezate în poziţia fixă care dă efortul unitar maxim în secţiunea cea mai solicitată, înmulţite cu coeficientul dinamic.

După consolidare, efortul unitar în fibrele extreme ale grinzii iniţiale va fi:

— în talpa superioară:

$$\sigma_{sup} = -\sigma_g - \psi \sigma_{p\,sup} - \frac{X}{A} + \frac{Xh'}{W_{sup\,net}}; \qquad (4)$$

— în talpa inferioară:

$$\sigma_{inf} = \sigma_g + \psi \sigma'_{p\,inf} - \frac{X}{A} - \frac{X h'}{W_{inf\,net}}, \qquad (5)$$

în care:

σ_g este efortul unitar în secţia considerată a grinzii iniţiale sub influenţa sarcinilor permanente;
σ_p —efortul unitar dat de sarcina mobilă în aceeaşi secţiune.

Intr-o secţiune oarecare, σ_g şi σ_p sînt aceleaşi şi de semne contrare la cele două tălpi, dacă secţiunile sînt simetrice; ele au valori diferite, dacă secţiunile sînt nesimetrice.

In cazurile curente, pentru secţiuni simetrice, după cum se vede şi din structura formulelor (4) şi (5), reducerea efortului unitar prin bara de consolidare este mai mică la talpa superioară (diferenţa eforturilor) decît în talpa inferioară (suma lor), astfel că în general este suficient să se verifice numai talpa superioară cu formula (4).

Pentru stabilirea valorii lui X se procedează astfel: Din expresia $\sigma_t = \sigma_m$ (σ_m fiind media ponderată pe lungimea L', a efortului unitar provocat de sarcinile mobile în fibra extremă a grinzii iniţiale după consolidare), rezultă:

$$\sigma_m = \psi \sigma_{mp\,br} - \frac{X h'}{W_{mbr}} - \frac{X}{A_{mbr}}$$

în care:

$\sigma_{mp\,br}$ este media ponderată a efortului unitar în fibra extremă a tălpii întinse a grinzii neconsolidate sub influenţa sarcinilor mobile pentru grinda neconsolidată (calculat cu W respectiv I brut),

iar $\frac{1}{W_{m\,br}}$ respectiv $\frac{1}{A_{m\,br}}$ media ponderată pe lungimea L' a inversului modulului brut de rezistenţă, respectiv al secţiei brute ale grinzii iniţiale, neconsolidate.

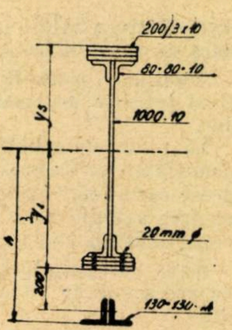


Fig. 4

Rezultă deci:

$$\sigma_m = \psi \sigma_{mp\,br} - \frac{X h'}{W_{m\,br}} - \frac{X}{A_{m\,br}} = \sigma_t = \frac{X}{A_{t\,br}}$$

de unde:

$$X = \frac{\psi \sigma_{mp\,br}}{\frac{1}{A_{t\,br}} + \frac{h'}{W_{m\,br}} + \frac{1}{A_{m\,br}}} \qquad (6)$$

Cu cît secţiunea barei de consolidare este mai mare, cu atît lungirea ei (şi deci şi a tălpii inferioare a grinzii iniţiale) este mai mică şi deci efortul unitar respectiv.

La verificarea secţiunilor trebuie să se ţină seamă că în mod convenţional se admite scăderea numai a găurilor de nit din talpa întinsă, ceea ce produce o nesimetrie a secţiunilor.

Din formula (4) rezultă că în fibra extremă a tălpii superioare efortul unitar maxim, după consolidare, este:

$$\sigma_{sup} = -\sigma_{g\,nei} - \psi \sigma_{p\,net} - \frac{X}{A_{br}} + \frac{X h'}{W_{net}} \qquad (7)$$

Se pune condiţia: $[\sigma_{sup}] \leq [\sigma_a]$

în care $W_{net} = \frac{I_{net}}{y_s}$ şi σ_a este efortul unitar admisibil.

Din formula (7) rezultă pentru $\sigma_{sup} = -\sigma_a$

$$X = \frac{[\sigma_{g\,net} + \psi \sigma_{p\,net} - \sigma_a]}{\frac{h'}{W_{net}} - \frac{1}{A_{br}}} \qquad (8)$$

In această formulă toate valorile $_{g\,net}$, $\sigma_{p\,net}$, W_{net} şi A_{br} se referă la o anumită secţie şi anume la aceea care dă efortul unitar maxim în talpa superioară a grinzii neconsolidate.

Din formula (8) rezultă valoarea forţei X care reduce în fibra extremă a grinzii iniţiale eforturile unitare la valoarea rezistenţei admisibile.

Făcînd egalitatea între valorile lui X din cele două formule (6) şi (8), (una indicînd identitatea deformaţiilor şi cealaltă condiţia ca efortul unitar în talpa superioară să nu întreacă rezistenţa admisibilă), se obţine secţiunea minimă a barei de consolidare.

Se calculează deci valoarea lui X din formula (8) şi se introduce în formula (6) pentru a se obţine astfel secţiunea brută minimă a barei de consolidare.

$$A_{t\,br} = \frac{1}{\frac{\psi \sigma_{m\,p\,br}}{X} - \frac{1}{A_{m\,br}} - \frac{h'}{W_{m\,br}}} \qquad (9)$$

După determinarea secţiunii brute efective a tirantului $A_{t\,br}$, se calculează forţa în tirant X, cu formula (6) şi se face verificarea eforturilor unitare maxime, după consolidare, cu formulele (4) şi (5).

O atenţie deosebită este necesară la execuţie, pentru ca să se introducă efectiv un efort de întindere în bara de consolidare a tălpii întinse, respectiv de compresiune în bara de consolidare a tălpii comprimate.

Acest efort poate fi stabilit anticipat prin calcul și realizat printr-o deplasare inițială corespunzătoare a găurilor.

La piese cu solicitări mai complicate, la proiectarea consolidărilor trebuie ținut seamă de jocul forțelor și în acest caz numai experiența proiectantului poate ajuta la găsirea soluției celei mai indicate, la fel ca și în cazul consolidărilor clasice.

Se dă un exemplu de calcul al consolidării unui tablier cu calea sus de 10 m deschidere. Secția este alcătuită din:

inimă 1 000 × 10;

4 corniere 80 × 80 × 10 ;

cîte trei platbande (sus și jos) de 200 × 10;

nituri de 23 mm diametru.

In cele ce urmează s-au considerat secțiuni nesimetrice, scăzîndu-se găurile de nit în zona întinsă (jumătatea inimii, cornierele și platbandele inferioare).

Platbanda I pe toată lungimea grinzilor

$A_{1\,br} = 200$ cm² $\quad W_{1\,br} = 6\ 300$ cm³

— pentru talpa superioară $W_{1\,sn} = 5\ 970$ cm³

— pentru talpa inferioară $W_{1in} = 5\ 420$ cn.³.

Platbanda II are 6,80 m lungime

$A_{2br} = 240$ cm² $\quad W_{2br} = 8\ 240$ cm³

— pentru talpa superioară $W_{2\,sn} = 7\ 800$ cm³

— pentru talpa inferioară $W_{2\,in} = 6\ 920$ cm³.

Platbanda III are 5,20 m lungime

$A_{3\,br} = 280$ cm² $\quad W_{3\,bi} = 10\ 150$ cm³

— pentru talpa superioară $W_{3\,sn} = 9\ 680$ cm³

— pentru talpa inferioară $W_{3\,in} = 8\ 550$ cm³.

Pentru grinda neconsolidată în mijlocul deschiderii:

— în talpa superioară $\sigma_{sn} = \dfrac{16\ 000 \text{ tcm}}{9\ 680 \text{ cm}^3} =$

$= 1{,}654$ t/cm² $> 1{,}5$ t/cm².

— în talpa inferioară: $\sigma_{in} = \dfrac{16\ 000}{8\ 550} =$

$= 1{,}871$ t/cm² $> 1{,}5$ t/cm²;

— la capătul platbandei a treia: $\sigma_{sn} = \dfrac{12\ 696}{7\ 800} =$

$= 1{,}64 > 1{,}5$ t/cm².

— la capătul platbandei a doua: $\sigma_{sn} = \dfrac{9\ 520}{5\ 970} =$

$= 1{,}600 > 1{,}5$ t/cm².

Grinda neconsolidată cu o platbandă corespunde pentru un moment:

$$M = 1{,}5 \times 5\ 420 = 8\ 130 \text{ t/cm}$$

care se realizează la distanța de 1,31 m de la reazem

$$L' = 10 - 2 \times 1{,}31 = 7{,}38 \text{ m}.$$

Momentele s-au calculat grafic.

Pentru determinarea efortului în bara de consolidare se calculează variația eforturilor unitare în talpa inferioară pe baza secțiunilor brute (fig. 2) sub influența sarcinilor mobile, multiplicate cu coeficientul dinamic.

La schimbarea de secțiune la extremitatea platbandei a treia, în secțiunea fără această platbandă și respectiv în secțiunea cu platbandă, efortul unitar calculat cu modulul de rezistență brut este:

$$\psi\,\sigma_{p\,br} = \frac{11\ 700}{8\ 240} = 1{,}42 \text{ t/cm}^2$$

$$\text{respectiv } \frac{11\ 700}{10\ 150} = 1{,}151 \text{ t/cm}^2$$

la fel, la extremitatea platbandei II:

$$\psi\,\sigma_{p\,br} = \frac{8\ 800}{6\ 300} = 1{,}397 \text{ t/cm}^2$$

$$\text{respectiv} = \frac{8\ 800}{8\ 240} = 1{,}07 \text{ t/cm}^2$$

iar în mijlocul deschiderii:

$$\psi\,\sigma_{p\,br} = \frac{14\ 800}{10\ 150} = 1{,}46 \text{ t/cm}^2.$$

La extremitatea distanței L':

$$\psi\,\sigma_{p\,br} = \frac{7\ 520}{6\ 300} = 1{,}193 \text{ t/cm}^2.$$

Se calculează media ponderată a efortului unitar $\psi\,\sigma_{mp\,bi}$:

cu 1 platbandă

$$\text{a) } 7{,}38 - 6{,}8 = 0{,}58;\ 0{,}58\,\frac{1{,}193 + 1{,}42}{2} = 0{,}758$$

cu 2 platbande.

$$\text{b) } 6{,}8 - 5{,}2 = 1{,}60;\ 1{,}60\,\frac{1{,}151 + 1{,}39}{2} = 2{,}04$$

cu 3 platbande

$$\text{c) } \quad 5{,}2\,\frac{1{,}07 + 1{,}46}{2} = \begin{array}{r} 6{,}58 \\ \hline 9{,}378 \end{array}$$

$$\text{Media } \frac{9{,}378}{7{,}38} = 1{,}27 \text{ t/cm}^2.$$

Media ponderată a valorilor $\dfrac{1}{A_{br}}$:

$$\text{a) } 0{,}58 \times \frac{1}{200} = 0{,}00290$$

$$\text{b) } 1{,}6 \times \frac{1}{240} = 0{,}00667$$

$$\text{c) } 5{,}2 \times \frac{1}{280} = \begin{array}{r} 0{,}01860 \\ \hline 0{,}02817 \end{array}.$$

$$\text{Media } \frac{1}{A_{m\,br}} = \frac{0{,}02817}{7{,}38} = 0{,}003\ 82 \text{ 1/cm}^2.$$

Media ponderată a valorilor $\dfrac{1}{W_{br}}$:

$$\text{a) } 0{,}58 \times \frac{1}{6\ 300} = 0{,}000\ 09\ 2$$

$$\text{b) } 1{,}6 \times \frac{1}{8\ 240} = 0{,}000\ 194$$

$$\text{c) } 5{,}2 \times \frac{1}{10\ 150} = \begin{array}{r} 0{,}000\ 512 \\ \hline 0{,}000\ 798 \end{array}.$$

$$\text{Media } \frac{1}{W_{m\,br}} = \frac{0{,}000\ 798}{7{,}38} = 0{,}000\ 108 \text{ 1/cm}^3,$$

Aplicînd formula (8), efortul în tirant este:

$$X = \frac{\sigma_g + \psi\,\sigma_p - \sigma_a}{\dfrac{h'}{W_n} - \dfrac{1}{A_{br}}}.$$

Considerînd secțiunea cu solicitarea maximă în mijlocul deschiderii cu efortul unitar în talpa *superioară* (fig. 3):

$$\sigma_{sup\,n} = 1{,}654\ \text{t/cm}^2 \text{ și } e = 3{,}28\ \text{cm},\ y_i = 56{,}28\ \text{cm}$$

$$h' = y_i + 20 = 76{,}28\ \text{cm}$$

se găsește:

$$X = \frac{1{,}654 - 1{,}500}{\dfrac{76{,}28}{9\,680} - \dfrac{1}{280}} = \frac{0{,}154}{0{,}004\,31} = 35{,}7\ \text{t}.$$

Secția brută minimă a tirantului, după formula (9):

$$A_{tbr} = \frac{1}{\dfrac{\psi\,\sigma_{mp\,br}}{X} - \dfrac{1}{A_{m\,br}} - \dfrac{h'}{W_{m\,br}}} =$$

$$= \frac{1}{\dfrac{1{,}27}{35{,}7} - 0{,}003\,82 - 76{,}28 \times 0{,}000\,108} = 42{,}5\ \text{cm}^2.$$

Bara de consolidare se alcătuiește din două corniere de 100 × 100 × 12 cu $A_{br} = 45{,}1\ \text{cm}^2$.

Efortul efectiv în tirant, după formula (6) va fi:

$$X = \frac{\psi\,\sigma_{mp\,br}}{\dfrac{1}{A_{t\,br}} + \dfrac{h'}{W_{m\,br}} + \dfrac{1}{A_{m\,br}}} =$$

$$= \frac{1{,}28}{\dfrac{1}{45{,}1} + 76{,}28 \times 0{,}000\,108 + 0{,}003\,82} = 37{,}4\ \text{t}.$$

După consolidare, efortul unitar în talpa superioară, în mijlocul grinzii, va fi, după formula (4):

$$\sigma_{sup} = -1{,}654 - \frac{37{,}4}{280} + \frac{37{,}4 \times 76{,}28}{9\,680} =$$

$$= 1{,}94\ \text{t/cm}^2 < 1{,}5\ \text{t/cm}^2$$

și în talpa inferioară, după formula (5):

$$\sigma_{inf} = 1{,}871 - \frac{37{,}4}{280} - \frac{37{,}4 \times 76{,}28}{8\,550} =$$

$$= 1{,}402\ \text{t/cm}^2 < 1{,}5\ \text{t/cm}^2.$$

In tirant, secția netă, considerînd cîte două nituri de 23 mm diametru în fiecare cornieră $A_n = 34{,}06\ \text{cm}^2$,

$$\sigma = \frac{37{,}4}{34{,}06} = 1{,}100\ \text{t/cm}^2 < 1{,}5\ \text{t/cm}^2.$$

La extremitatea platbandei III și II:

$$\sigma_{sup} = -1{,}64 - \frac{37{,}4}{240} + \frac{37{,}4 \times 76{,}28}{7\,800} =$$

$$= 1{,}430\ \text{t/cm}^2 < 1{,}5\ \text{t/cm}^2;$$

$$\sigma_{sup} = -1{,}600 - \frac{37{,}4}{200} + \frac{37{,}4 \times 76{,}28}{5\,970} =$$

$$= -1{,}309\ \text{t/cm}^2 < 1{,}5\ \text{t/cm}^2.$$

După o serie mai mare de aplicații se vor putea găsi formule mai simple, acoperitoare.

GRINZI CU ZĂBRELE

Barele grinzilor cu zăbrele se consideră în calcul ca bare articulate.

In general, consolidarea prin această metodă simplificată constă în introducerea unor secțiuni noi, legate organic de barele existente ale grinzii, astfel ca acestea să se încarce cu forța necesară pentru ca solicitarea în bara inițială a grinzii să nu întreacă rezistența admisibilă.

Barele de consolidare ale diagonalelor și montanților întinși trebuie prinse la noduri și înaintea nodurilor la barele tălpilor cu întreceri ale eforturilor axiale. Barele de consolidare trebuie să asigure împotriva flambajului barele supuse la compresiune.

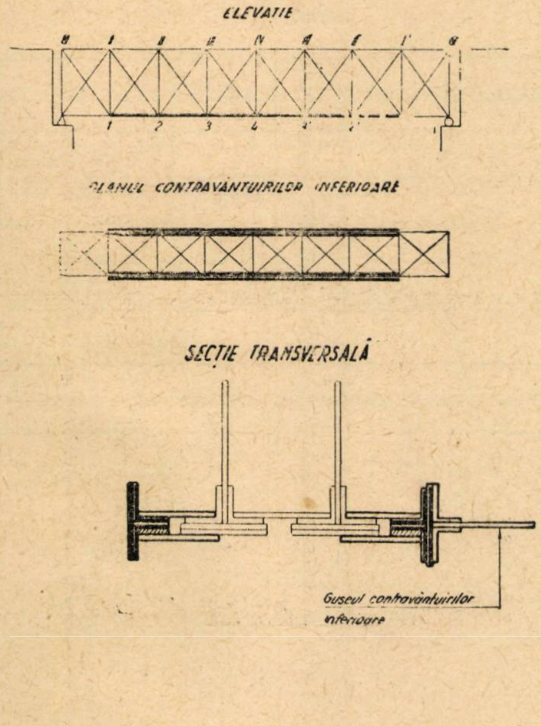
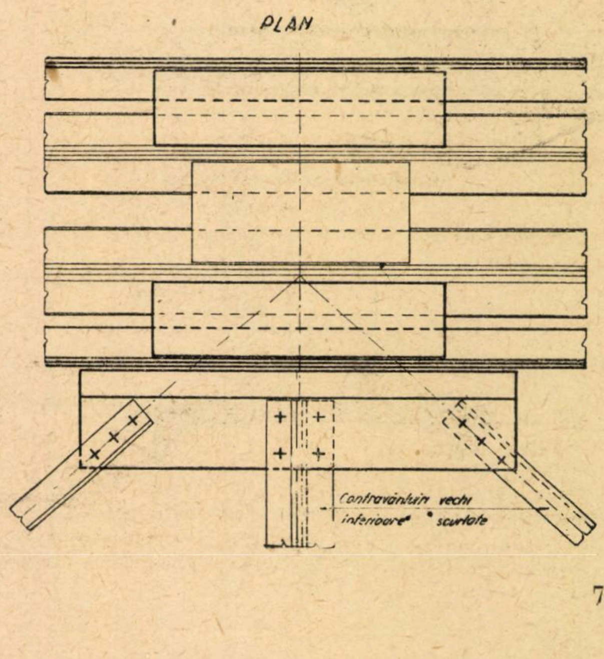

ELEVAȚIE
1
2
3
4
PLANUL CONTRAVÂNTUIRILOR INFERIOARE
SECȚIE TRANSVERSALĂ
Guseul contravântuirilor inferioare

Fig. 5



Prinderile barelor de consolidare trebuie dimensionate pentru un efort de întindere sau compresiune care să reducă la rezistența admisibilă efortul unitar maxim care se naște în secțiunea inițială a barei pe care o consolidează.

Barele noi, de consolidare, dacă trec pe mai multe panouri, se vor prinde în dreptul nodurilor, cel puțin cu diferența de forțe, corespunzător panourilor vecine, după cum se arată mai jos.

In aceste noduri se pot introduce și variații corespunzătoare ale secției barei de consolidare.

Se va urmări pe cît posibil ca secțiunile de consolidare să fie simetrice la barele simetrice și să introducă în general excentricități cît mai mici, consolidările ale căror axe corespund cu axele secțiunilor barelor inițiale fiind considerate ca cele mai reușite.

In general, excentricitățile spre exteriorul grinzilor acționează mai favorabil pentru talpa pe care o consolidează, ajutînd talpa opusă tălpii consolidate — însă în foarte mică măsură, în raportul $\frac{e}{h}$ (e fiind excentricitatea și h înălțimea teoretică a grinzii).

Prinderea elementelor noi de consolidare în mijlocul panourilor, înaintea nodurilor, unde sporul de secție este necesar, reduce influența momentelor suplimentare care se nasc la noduri, care depind de rigiditatea barelor ce se prind la nod și de alcătuirea prinderii lor și permit o transmitere succesivă cu sporuri reduse de eforturi unitare și care se pierd în lungul barelor.

Momentul suplimentar datorit excentricității, M_e se repartizează la barele care concură la nodul unde se prinde bara de consolidare, în proporția rigidității lor: $\frac{I_n}{l_n}$, I_n fiind momentul brut de inerție în raport cu axa ce trece prin centrul de greutate al secțiunii și este normală pe planul grinzii și l_n lungimea teoretică a barei, respectiv distanța dintre centrele nituirilor respective pentru diagonale și montanți.

Intr-o bară n momentul corespunzător este:

$$M_n = \frac{\frac{I_n}{l_n}}{\Sigma \frac{I_i}{l_i}} M_e \qquad (10)$$

Aceste momente se repartizează apoi analog la nodurile vecine, influența lor reducîndu-se treptat.

Problema se reduce la repartizarea, proporțional cu rigiditatea barelor, considerată în planul grinzilor principale, a momentelor provocate de excentricitatea barelor de consolidare — acolo unde nu se pot executa bare simetrice, cum este cazul uneori la tălpile grinzilor principale.

Momentele care se nasc în bare sînt mai mari pentru prinderile în mijlocul panourilor, indiferent dacă prinderea se face prin tacheți sau prin bare înclinate. Acestea introduc o reducere a efortului unitar la una din extremitățile secțiunii și o sporire la extremitatea opusă. Acest spor de efort unitar trebuie prins în calcul și introdus ca efort suplimentar, la fel ca și eforturile unitare produse de momentele ce se nasc la noduri și se repartizează la diferitele bare care concurează la nod.

De fapt, eforturi suplimentare se produc și prin excentricitățile care se nasc prin adăugarea platbandelor ce se nituesc pe talpă la consolidările executate pe baza metodei clasice. In mod curent aceste solicitări suplimentare nu se introduc în calcul.

Dacă se introduc în calcul momentele suplimentare, este indicat să se sporească în proporție și rezistența admisibilă și anume cu 50% din sporul admis pentru această ipoteză, considerînd că momentele de încastrare necuprinse în calcul ar corespunde restului de 50% din acest spor.

Cu un cuvînt: se va verifica secțiunea cea mai redusă, care este și cea mai solicitată la influența momentului încovoietor $N_c \cdot e$, considerîndu-se drept excentricitate e distanța între centrul secțiunii barei neconsolidate și axa barei de consolidare, N_c fiind efortul total maxim în bara respectivă de consolidare.

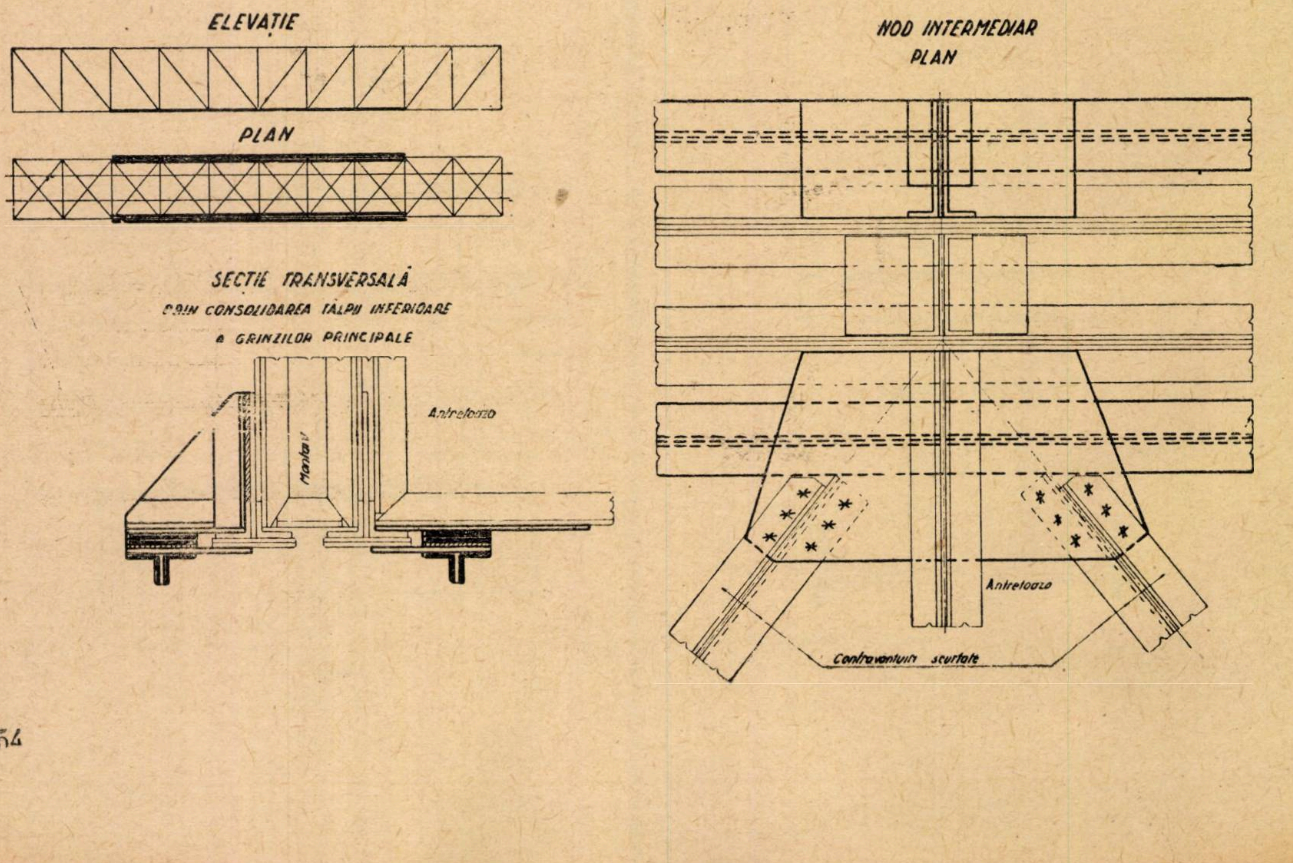
Dacă sporul de efort unitar, produs de momentul de excentricitate, nu întrece mai mult decît 10% din rezistența admisibilă în bara neconsolidată, se va putea renunța la verificarea influenței momentului datorit excentricității asupra elementului de talpă considerat.

Se poate face și un calcul asemănător cu cel al grinzilor cu inimă plină, adică cu tiranți cu secțiune constantă, prinși la capete cu console-tacheți.

In acest caz eforturile unitare în bara de consolidare trebuie considerate constante.

S-au realizat unele prinderi cu excentricități mai mici ca la consolidările clasice, la unele poduri cu calea sus, unde barele de consolidare s-au putut axa pe talpa infe-

Fig. 6



rioară a barelor, fără să întîlnească antretoaze și contravîntuiri puternice.

In fig. 5 s-a indicat sumar o soluție aplicată pentru consolidarea tălpii inferioare a unui tablier de 50 m deschidere. La acest tablier vechi diagonalele fuseseră construite cu secțiuni foarte elastice și prin calcul s-a stabilit că talpa inferioară a avut nevoie de o consolidare masivă. S-a încercat mai înainte o soluție în genul indicat în fig. 3, concentrînd materialul de consolidare în tiranți așezați sub secțiunea tălpii, o soluție relativ simplă din punct de vedere constructiv. In nodul 2 (fig. 5) s-ar fi transmis însă în acest caz un moment de excentricitate atît de puternic, că n-ar fi fost posibil să se găsească o soluție convenabilă pentru consolidarea diagonalelor la cota parte a momentului ce le revenea după formula (10). Soluția constructivă indicată în fig. 5 a redus excentricitatea în chestiune la o mărime neglijabilă, dar a impus scurtarea contravîntuirilor inferioare ale podului.

Contravîntuirile verticale aflate în planul montanților sînt suficiente pentru a feri tablierul de deformații în timpul operației de scurtare a diagonalelor contravîntuirilor inferioare. In planul fig. 5 este indicată soluția pentru un nod intermediar, la care elementele de prindere se dimensionează numai pentru transmiterea diferenței de efort din sarcină mobilă, la nodul respectiv.

La capătul tirantului, la nodul 2, se aplică aceeași dispoziție constructivă. Plăcile de prindere trebuie însă să fie dispuse asimetric spre nodul 1, astfel ca în dreptul nodului 2 tirantul să fie deplin încărcat.

In fig. 6 se arată modul de aplicare a aceleiași soluții în cazul consolidării tălpii inferioare a unui tablier cu calea jos. Excentricitatea materialului de consolidare nu este nici în acest caz mai mare decît în cazul soluției clasice, cu adăugire de platbande noi. Operația scurtării contravîntuirilor inferioare este însă mai nesigură ca în cazul indicat în fig. 5. Se recomandă să se procedeze astfel, ca să nu fie atacate simultan ambele noduri la capetele aceleiași antretoaze. Adică, contravîntuirile fiind un sistem dublu, un sistem de diagonale, să rămînă neatins în funcție (la nevoie chiar consolidat), pînă cînd se termină scurtarea diagonalelor din celălalt sistem.

Modul de calcul este următorul:

Insemnînd cu:

N_t — forța totală maximă în bară pentru ipoteza de calcul considerată și cu

N_a — forța totală maximă admisibilă în bara neconsolidată, în aceeași ipoteză de calcul, adică forța axială pe care bara neconsolidată o poate suporta, cu efortul unitar admisibil σ_a, adică $A \cdot \sigma_a$.

Diferența $N_c = N_t - A \cdot \sigma_a$ este forța pe care trebuie să o preia bara de consolidare.

Efortul unitar σ_c pe care bara nouă îl poate prelua, în ipoteza unei solidarizări perfecte cu bara neconsolidată, este

$$\sigma_c = \sigma_a - \sigma_g$$

σ_g fiind efortul unitar produs de sarcina permanentă. Forța N_c și efortul unitar în elementul de consolidare trebuie calculate separat pentru fiecare bară ce trebuie consolidată.

Impărțind N_c prin σ_c se găsește secțiunea minimă de consolidare:

$$A_c = \frac{N_c}{\sigma_c} = \frac{N_t - A \cdot \sigma_a}{\sigma_a - \sigma_g} \qquad (11)$$

în care:

A este secția netă a barei neconsolidate solicitată la întindere sau

$A = \varphi \cdot A_{br}$ este secțiunea barei neconsolidate solicitate la compresiune.

Se calculează astfel cu formula (11):

$A_c = A_{cn}$ secția netă a barei de consolidare pentru bare întinse, respectiv,

$A_c = \varphi_i \cdot A_{br}$ pentru bare supuse la compresiune,

în care

φ_i este coeficientul de flambaj corespunzător coeficientului de subțirime λ_i al barei de consolidare.

Se recomandă ca secțiunea și prinderea tacheților să fie calculate pe baza echivalenței secțiunii barei de consolidare și nu a forței efective, considerînd astfel aceeași rezistență admisibilă în tachet și în nituire $(\sigma_a - \sigma_g)$ ca și în bara de consolidare.

Această dispoziție sporește secțiunea și nituirea tacheților, dar introduce o rigiditate în plus, necesară acestei prinderi, ale cărei nituiri sînt solicitate și la tensiuni în tijă.

Pentru simplificare, se poate calcula nituirea de prindere a tacheților solicitați excentric de talpa grinzii, pe baza unei forțe egale cu forța care solicită bara de consolidare, sporită cu 50%, respectiv numărul niturilor care prind tachetul de talpă să fie cu 50% mai mare ca al celor ce prind bara de tachet.

INCHEIERE

Normele de calcul indicate mai sus se referă la grinzi independente, rezemate pe aparate, care permit libera deformație a grinzilor la trecerea sarcinilor mobile; la grinzi continue sau cu console ele trebuie adaptate în consecință.

Se vor considera lonjeronii ca grinzi continue pe reazeme elastice, iar antretoazele mai mult sau mai puțin încastrate în grinzile principale.

Metoda simplificată de consolidare se poate aplica și la aceste elemente, apreciind aproximativ influența încastrărilor.

Pînă la precizarea datelor respective se recomandă a se respecta normele STAS și anume: să se presupună că momentele maximale în panourile finale ale lonjeronilor corespund cu cele ale unor grinzi liber rezemate, iar în panourile intermediare cu 80% din aceste momente. Lungimea pe care talpa inferioară a lonjeronilor este comprimată în dreptul antretoazelor intermediare putînd fi apreciată la 0,1 L, urmează ca lungimea întinsă a tălpii inferioare să fie de maximum 0,8 L pentru lonjeronii intermediari și 0,9 L pentru cei finali.

La antretoazele podurilor cu zăbrele se va putea ține seamă de încastrarea lor parțială în cadrele din care fac parte, însă numai dacă au montanți pentru podurile cu calea jos, iar cele cu calea sus, dacă au montanți și contravîntuiri transversale.

Prin încercări asupra podurilor existente se vor putea stabili norme practice econmice pentru aplicarea metodei simplificate, ținînd seamă de influența încastrărilor și de colaborarea dintre elementele căii și a contravîntuirilor cu tălpile grinzilor principale.

Influența sarcinii permanente, care este foarte mică la elementele căii (lonjeroane, antretoaze) și în general la grinzile cu inimă plină, de mici deschideri, supuse la încovoiere, devine cu atît mai importantă cu cît sporește deschiderea, în această sarcină intrînd și materialul adițional de consolidare, care încarcă grinzile existente.

Din această cauză, la podurile mari, în vederea economisirii materialului metalic, se va urmări perfecționarea metodei prin introducerea unor eforturi inițiale de întindere sau compresiune în barele noi de consolidare, ceea ce va face aplicarea metodei mult mai economică decît cea clasică, și în ceea ce privește materialul metalic folosit mai ales acum cînd asemenea procedee au o largă aplicare la construcțiile de beton armat pretensionat.

In acest mod se vor reduce la minimum secțiunile barelor de consolidare, adică materialul nou, pe lîngă reducerea esențială de manoperă pe șantier (uneori la o zecime sau chiar mai puțin), reducerea schelelor fixe de susținere și a operațiilor grele de scoatere a tablierelor din cale precum și înlocuirea lor prin poduri provizorii sau susținerea lor sub circulație în timpul consolidării, operații uneori foarte grele care, după această metodă se pot suprima.

La consolidarea podurilor mari va trebui justificată neapărat, printr-un studiu tehnico-economic, soluția propusă, dacă nu se prevede introducerea de eforturi inițiale.

Repetăm că considerăm aplicarea metodei încă în faza de experimentare și că ea este susceptibilă de simplificări în proiectare și de îmbunătățiri și perfecționări în execuție.

(*N. R.*) *La pag. 753 în col. 2, rîndul 1, se va citi;*

$= 1{,}494 \text{ t/cm}^2 < 1{,}5 \text{ t/cm}^2$

în loc de:

$= 1{,}94 \text{ t/cm}^2 < 1{,}5 \text{ t/cm}^2$

Trasarea grafică a curbelor în forma de „S"

de ing. M. TREFILOV
secţia L 4 Ploeşti

DOUĂ aliniamente paralele se racordează printr-o curbă în formă de S compusă din:

— aliniamentul iniţial AT;

— curba C care cuprinde: curba circulară IS de lungime L şi racordările parabolice la capete AI şi SB de lungime l;

— aliniamentul intermediar de lungime a;

— contracurba C' care cuprinde: curba circulară $S_1\ I_1$ de lungime L şi racordările parabolice la capete $B_1\ S_1$ şi $I_1\ A_1$ de lungime l;

— aliniamentul final $A_1\ T_1$.

In fig. 1 este reprezentată o astfel de curbă cu toate elementele enunţate mai sus şi se poate observa că figura are un centru de simetrie în punctul M, mijlocul aliniamentului intermediar BB_1.

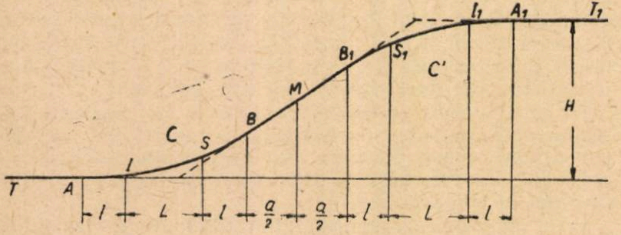


Fig. 1

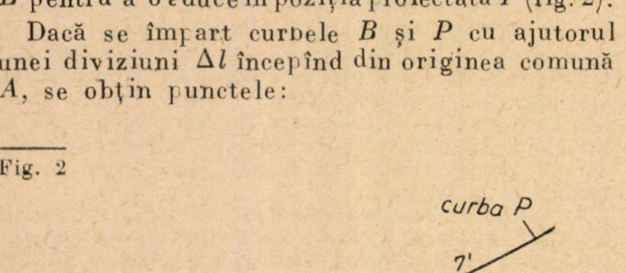
Razele curbelor şi lungimea aliniamentului intermediar se stabilesc în funcţie de anumite condiţii de siguranţă şi confort, prevăzute de instrucţii.

In cele ce urmează se va analiza o metodă grafică pentru trasarea acestor curbe în formă de S, metodă bazată pe un caz particular al metodei Schramm de retrasare grafică a curbelor.

Reamintim că metoda Schramm calculează grafic ripările ce trebuie date unei curbe deformate B pentru a o aduce în poziţia proiectată P (fig. 2).

Dacă se împart curbele B şi P cu ajutorul unei diviziuni Δl începînd din originea comună A, se obţin punctele:

Fig. 2



A, 1, 2, 3,... pe curba B,

A, 1', 2', 3',... pe curba P.

Prin definiţie, distanţele 11', 22', 33'' dintre perechile de puncte corespondente se numesc ripări.

Metoda grafică de retrasare a curbelor stabileşte valoarea ripărilor cu ajutorul următoarelor diagrame:

Diagrama unghiurilor curbei deformate. Diagrama unghiurilor curbei deformate se construieşte pe o axă a absciselor pe care s-au însemnat diviziunile A, 1, 2, 3, cu ajutorul lungimii Δl, redusă la o scară convenabilă.

In mijloacele intervalelor dintre diviziuni se ridică ordonatele diagramei.

2. *Diagrama unghiurilor curbei proiectate.* Pentru o curbă circulară cu racordări parabolice această diagramă cuprinde (fig. 3):

— diagrama unghiurilor aliniamentului iniţial reprezentată prin axa absciselor;

— diagrama unghiurilor racordării parabolice AI, reprezentată printr-o parabolă de gradul II $A'I'$;

— diagrama unghiurilor curbei circulare IS, reprezentată printr-o dreaptă înclinată $I'S'$, tangentă în I', la parabola $A'I'$;

— diagrama unghiurilor racordării parabolice SB, reprezentată printr-o parabolă de gradul II $S'B'$ tangentă în S' la dreapta $I'S'$;

— diagrama unghiurilor alinamentului final reprezentată printr-o paralelă $B'M'$ la axa absciselor.

Ordonatele acestei diagrame se ridică tot în mijlocul intervalelor dintre două puncte de diviziune, deci se suprapun cu ordonatele diagramei unghiurilor curbei deformate.

Valoarea ordonatelor este egală cu produsul dintre lungimea Δl şi mărimea unghiului format de prelungirea aliniamentului iniţial cu tangenta în punctul corespunzător ordonatei la curba respectivă.

Acest unghi este egal cu unghiul la centru al arcului de cerc ale cărui extremităţi sînt începutul curbei şi mijlocul intervalului dintre două diviziuni, unde ridicăm ordonata respectivă.

In cazul cînd lipsesc racordările parabolice AI şi SB, diagrama unghiurilor se reduce la o linie dreaptă $I'S'$.

In cazul cînd curba este compusă numai din racordări parabolice fără arc de cerc, diagrama unghiurilor se reduce la două parabole de gradul II $A'I'$ şi $S'B'$ (punctele I' şi S' se confundă).

Linia sumelor. Din suprapunerea celor două diagrame de mai sus rezultă o serie de diferențe între ordonatele suprapuse. In cazul ideal cînd curba deformată se suprapune pe curba proiectată, aceste diferențe nu există. Diferențele au semnul + sau — după cum ordonatele unei diagrame sînt mai mari sau mai mici decît ale celeilalte.

Cu ajutorul unui compas se construiește linia sumelor acestor diferențe de ordonate astfel:

Pe o linie de referință se marchează aceleași puncte de diviziune A, 1, 2, 3, ca pe baza absciselor diagramei unghiurilor.

In punctele de diviziune 1, 2, 3, se ridică ordonatele liniei sumelor ale căror valori sînt sumele algebrice ale diferențelor de ordonate luate din origine pînă la ordonata mijlocului intervalului dinaintea punctului de diviziune considerat. Dacă notăm cu Δy_i valoarea diferențelor de ordonate corespunzătoare mijlocului intervalului dintre diviziunile i, $(i+1)$ și cu y_{i+1} ordonata liniei sumelor în punctul $(i+1)$, rezultă că ecuația liniei sumelor este:

$$Y_{(i+1)} = \sum_{0}^{i} \Delta y_i. \qquad (1)$$

Dacă înmulțim ambii termeni ai relației (1) cu Δl, rezultă:

$$Y_{(i+1)} \cdot \Delta l = \sum_{0}^{i} \Delta y_i \cdot \Delta l. \qquad (2)$$

Se poate observa că primul termen exprimă valoarea suprafeței dreptunghiului de bază Δl și de înălțime $Y_{(i+1)}$ din linia sumelor, iar termenul al doilea, suma algebrică a suprafețelor dreptunghiurilor de bază Δl și înălțimea Δy_i, deci chiar suprafața cuprinsă între cele două diagrame din origine pînă în punctul $(i+1)$.

Egalitatea dintre cele două suprafețe dă definiția ordonatelor Y ale ordonatelor liniei sumelor.

Aplicații la curbele în formă de S

Să presupunem că curba deformată B are curbura egală cu zero, deci se prezintă ca o linie dreaptă tangentă în originea O, la curba P (fig. 4).

Păstrînd diviziunile A, 1, 2, 3, pe dreapta B și A, 1′, 2′, 3′, pe curba P, distanțele 11′, 12′, 33′, care pînă acum erau ripări devin ordonatele curbei P față de dreapta B (prelungirea aliniamentului).

Diagrama unghiurilor dreptei B este axa absciselor, deoarece săgețile măsurate pe o dreaptă sînt nule.

Rezultă că diferențele de ordonate între diagramele unghiurilor curbei deformate și proiectate sînt chiar ordonatele diagramei unghiurilor curbei proiectate.

Linia sumelor ordonatelor Δy_i este deci curba proiectată P, iar ordonatele liniei sumelor fiind

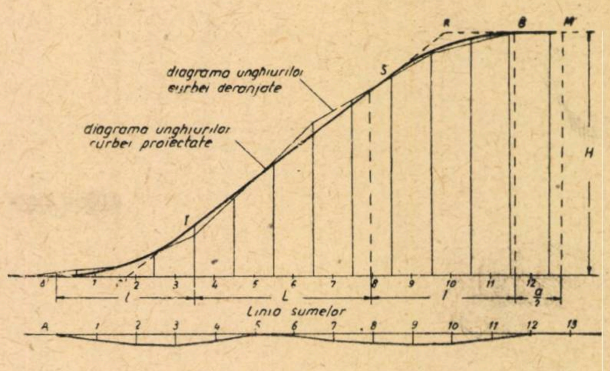

R
B
M
diagrama unghiurilor curbei deranjate
diagrama unghiurilor curbei proiectate
S
I
H
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
l
L
l
a/2
Linia sumelor
A
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13

Fig. 3

ripările curbei, sînt ordonatele curbei proiectate P față de prelungirea aliniamentului, în punctele de diviziune A, 1, 2, 3.

De altfel se poate demonstra matematic că prin integrarea ecuației parabolice de gradul II Al se obține ecuația parabolei cubice.

$$y = \frac{x^3}{6\,Rl},$$

care este racordarea parabolică clasică.

Metoda este aplicabilă atît timp cît ordonatele Y ale curbei proiectate P sînt mici în raport cu lungimea curbei, condiție îndeplinită de curbele în formă de S.

Mersul operațiilor este deci următorul:

Se construiește diagrama unghiurilor curbei proiectate P, după cum s-a arătat (fig. 5).

Pe axa absciselor a acestei diagrame se marchează cu ajutorul diviziunii Δl o serie de puncte A, 1, 2, 3.

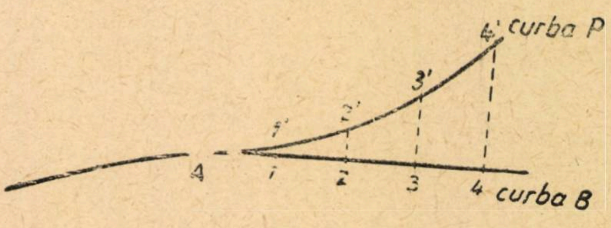
In mijlocul intervalelor A-1, 1-2, 2-3 dintre diviziuni se ridică ordonatele diagramei unghiurilor curbei proiectate P.

Față de o nouă axă de referință, pe care se marchează aceleași diviziuni A, 1, 2, 3, cu ajutorul lungimii Δl, se ridică ordonate în dreptul punctelor de diviziune.

Valoarea ordonatelor este egală cu suma ordonatelor diagramei unghiurilor luate din origine, pînă la mijlocul dinaintea punctului considerat.

In acest fel se trasează linia sumelor care reprezintă chiar curba proiectată P. Ordonatele liniei sumelor sînt ordonatele curbei P în punctele 1, 2, 3 (fig. 5).

Fig. 4



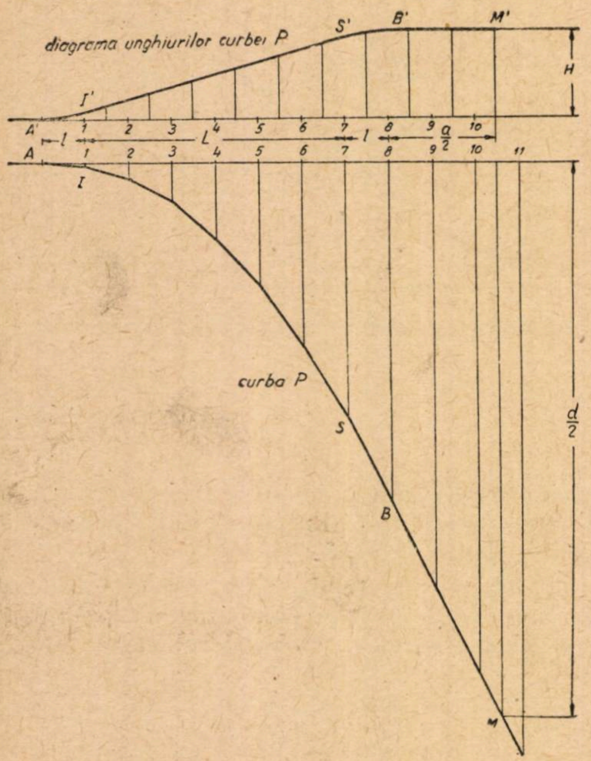
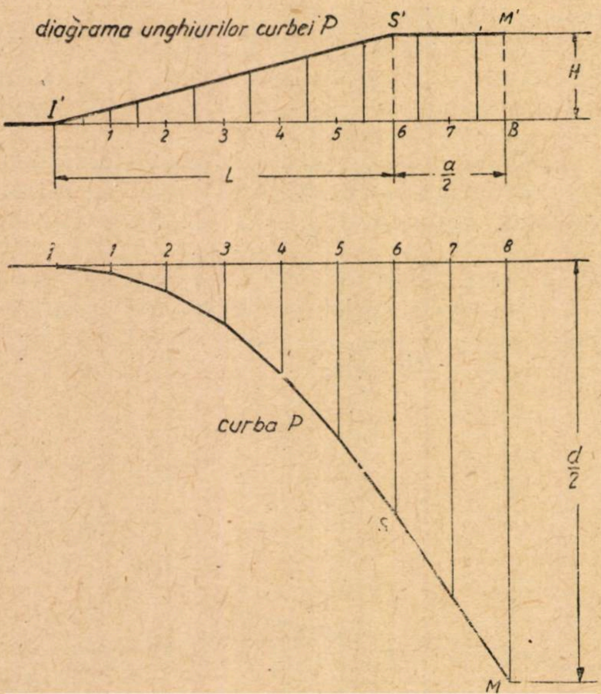


Fig. 5

Graficul se va face numai pentru prima jumătate a curbei în formă de S adică pînă în punctul M, mijlocul aliniamentului intermediar. Pe restul curbei ordonatele se obțin prin scăderea ordonatelor corespunzătoare din lungimea d, distanța dintre cele două aliniamente.

Fig. 6



Ultima ordonată a liniei sumelor este ordonata punctului M, mijlocul aliniamentului intermediar, deci este egal cu $\frac{d}{2}$ jumătatea distanței dintre cele două aliniamente paralele.

Aplicînd relația (2) pentru această ordonată rezultă:

$$\Delta l \cdot \frac{d}{2} = S_{A'I'S'B'M'}. \qquad (3)$$

Triunghiurile curbe $A'I'C'$ și $B'K'S'$ (fig. 3) fiind egale și ținînd seama că puntul C' este la mijlocul segmentului l rezultă:

$$S_{A'I'S'B'M'} = S_{C'K'M'} =$$

$$= \frac{H}{2}\left(L + \frac{3\,l}{2} + \frac{a}{2} + \frac{l}{2} + \frac{a}{2}\right).$$

Deci:

$$\frac{d}{2}\Delta l = \frac{H}{2} \cdot (L + 2\,l + a)$$

de unde reiese valoarea lui H.

$$H = \frac{d \cdot \Delta l}{L + 2\,l + a}. \qquad (4)$$

Din definiția ordonatelor diagramei unghiurilor curbei proiectate rezultă că ultima ordonată H este egală cu lungimea Δl multiplicată cu valoarea unghiului la centru COK.

Insă:

$$\sphericalangle\, COK = \frac{L + l}{R}.$$

Deci:

$$H = \frac{L + l}{R} \cdot \Delta l. \qquad (5)$$

Din relațiile (4) și (5) rezultă ecuația:

$$L^2 + (3\,l + a) \cdot L + l\,(2\,l + a) - dR = 0 \qquad (6)$$

care rezolvată dă:

$$L = \frac{-\,(3\,l + a) + \sqrt{(l + a)^2 + 4\,dR}}{2}. \qquad (7)$$

Relațiile (4), (5), (6) arată că există o dependență între H, ultima ordonată a diagramei unghiurilor curbei proiectate și elementele curbei.

Acest lucru dă posibilitate:

— să se calculeze L lungimea curbei circulare cînd se cunosc celelalte elemente;

— să se construiască diagrama unghiurilor precis, prin cunoașterea anticipată a ultimei ordonate H, astfel ca ultima ordonată $\frac{d}{2}$ a cărei valoare este cunoscută să apară pe grafic la o scară convenabilă.

Cazuri particulare.

1. *Curba C este circulară, fără racordări parabolice*; $l = 0$

Ecuaţiile (5) şi (6) devin:

$$H = \frac{L}{R} \cdot \Delta l \qquad (8)$$

$$L = \frac{-a + \sqrt{a^2 + 4\ dR}}{2}. \qquad (9)$$

In acest caz diagrama unghiurilor are forma unei linii drepte $I'S'$, iar curba proiectată P este o parabolă foarte apropiată de cerc (fig. 6).

2. *Curba C este compusă numai din racordări parabolice*; $L = 0$.

Ecuaţiile (5) şi (6) deivn

$$H = \frac{l}{R} \qquad (10)$$

$$L = 0 \qquad (11)$$

$$l = \frac{-a + \sqrt{a^2 + 4\ Rd}}{4}. \qquad (12)$$

In acest caz, diagrama unghiurilor are forma a două parabole $A'I'$ şi $I'B'$, iar curba proiectată P este compusă din două racordări parabolice (fig. 7).

Aplicaţii practice.

1. Să se traseze o curbă în formă de S între două aliniamente paralele la distanţa $d = 7$ m.

Curba va avea racordări parabolice şi arc de cerc cu raza de 1 000 m, viteza de circulaţie fiind 80 km/h.

Aliniamentul intermediar este lung de 30 m

Ordonatele se cer din 10 în 10 m.

Faţă de raza de 1 000 m şi viteza de 80 km/h, rezultă o supraînălţare de 55 mm.

Lungimea racordării parabolice va fi:

$$l = 8 \cdot V \cdot h \cdot = 8 \times 80 \times 0{,}055 = 35{,}2 \text{ m}.$$

Se ia

$$l = 35 \text{ m}.$$

Valoarea lui L dată de relaţia (7) este:

$$L = \frac{-(3 \times 35 + 30) + \sqrt{(35+30)^2 + 4 \times 7 \times 1000}}{2} =$$

$$= 22{,}26 \text{ m}.$$

Valoarea lui A este dată de relaţia (5).

$$H = \frac{22.26 + 35}{1000} \times 10 = 0{,}572 \text{ m}.$$

Ultima ordonată a curbei P va fi:

$$\frac{d}{2} = 3{,}50 \text{ m}.$$

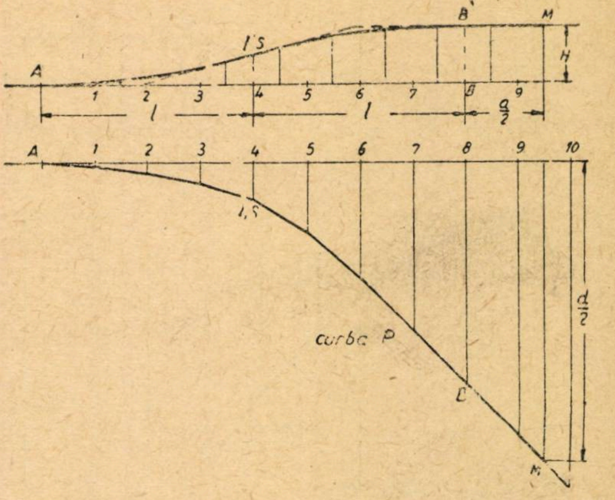
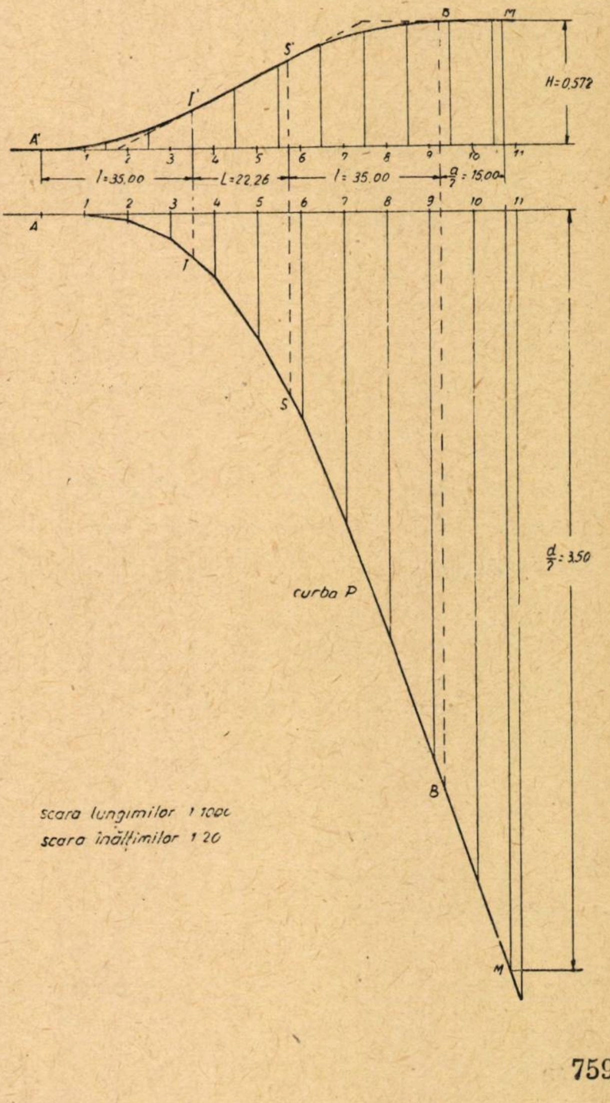

A
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
I'S
B'
B
M
H
l
l
a/2
I, S
curba P
C
M
d/2

Fig. 7

Pentru a avea dimensiuni convenabile pe grafic se va lua scara lungimilor 1 : 1 000, iar scara înălţimilor, 1 : 20. In acest caz pe grafic vom avea:

Fig. 8


A'
I'
S'
B
M
H=0,572
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
l=35,00
L=22,26
l= 35,00
a/2 : 15,00
A
I
S
curba P
B'
M
d/2 : 3,50
scara lungimilor 1:1000
scara înălţimilor 1:20

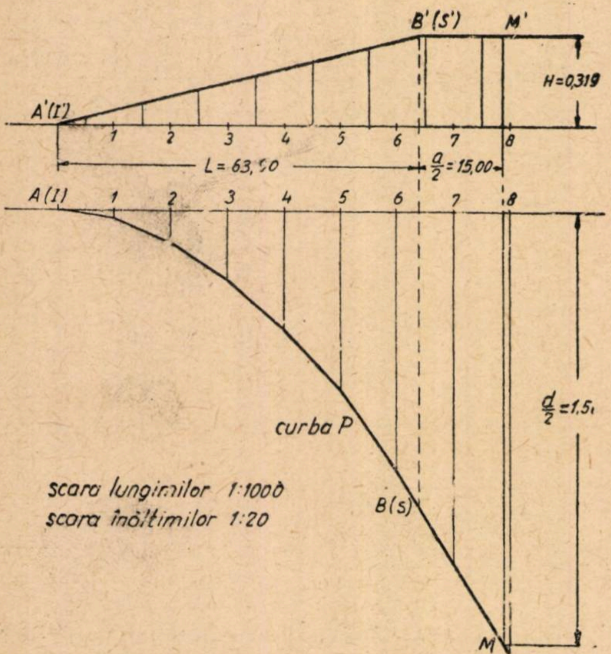

B'(S')
M'
H=0,319
A'(I')
1
2
3
4
5
6
7
8
L = 63,90
$\frac{a}{2}$=15,00
A(I)
1
2
3
4
5
6
7
8
$\frac{d}{2}$=1,5
curba P
B(s)
M
scara lungimilor 1:1000
scara înălțimilor 1:20

Fig. 9

— ultima ordonată a diagramei unghiurilor $H = 2{,}860$ cm;

— ultima ordonată a curbei P

$$\frac{d}{2} = 17{,}50 \text{ cm}.$$

Rezultatul se vede din fig. 8.

2. Să se traseze grafic o curbă în formă de S compusă din două curbe circulare cu raza de 2 000 m fără racordări parabolice. Aliniamentul intermediar va fi de 30 m. Distanța între aliniament este $d = 3{,}00$ m.

Ordonatele se cer din 10 m în 10 m.

Se aplică relațiile (8) și (9)

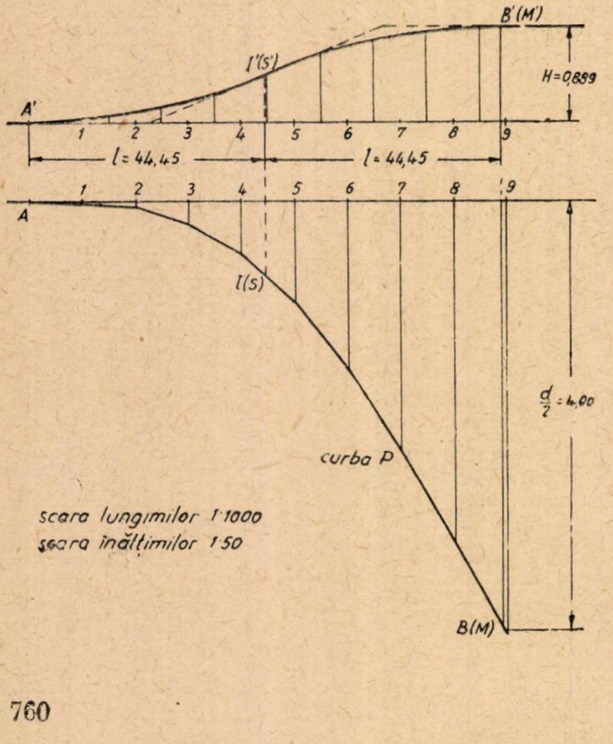
$$L = \frac{-30 + \sqrt{30 \times 30 + 4 \times 3 \times 2\,000}}{2} = 63{,}90 \text{ m}.$$

$$H = \frac{63{,}90}{2\,000} \times 10 = 0{,}319 \text{ m}.$$

Se alege scara 1:1 000 pentru lungimi și 1 : 20 pentru înălțimi.

Rezultatul se arată în fig. 9.

Fig. 10


B'(M')
I'(S')
H=0,889
A'
1
2
3
4
5
6
7
8
9
l = 44,45
l = 44,45
1
2
3
4
5
6
7
8
9
A
I(S)
$\frac{d}{2}$=4,00
curba P
scara lungimilor 1:1000
scara înălțimilor 1:50
B(M)

3. Să se traseze grafic o curbă în formă de S între două aliniamente paralele la distanța d=8 m fără aliniament intermediar.

Curbele vor fi compuse numai din racordări parabolice fără arc de cerc. La sfîrșitul racordării parabolice raza va fi $R = 500$ m.

Viteza de circulație este de 60 km/h.

Se cer ordonatele din 10 în 10 m.

Se aplică relațiile (10) și (12).

$$l = \sqrt{\frac{8 \times 8 \times 500}{4}} = 44{,}54 \text{ m}.$$

La viteza de 60 km/h, supraînălțarea curbei cu raza de 500 m este 0,055 m. In acest caz panta racordării supraînălțării este:

$$P = \frac{0{,}055}{44{,}45} = \frac{1}{800}.$$

Deci este acoperitoare.

Ultima ordonată a diagramei unghiurilor are valoarea:

$$H = \frac{44{,}45}{500} \cdot 10 = 0{,}889 \text{ m}.$$

Pentru dimensiuni convenabile ale graficului se alege scara lungimilor 1: 1 000 și scara înălțimilor 1 : 50 (fig. 10).

Concluzii

Metoda grafică de trasare a curbelor în formă de S are următoarele avantaje:

— este foarte simplă și accesibilă cadrelor tehnice medii;

— asigură continuitatea curbei la punctul de tangentă între racordarea parabolică și curba circulară;

— asigură precizia calculului prin înlăturarea erorilor metodei analitice;

— cu această metodă se poate executa și retrasarea curbelor în formă de S existente și deformate.

PAGINILE INOVATORILOR SI ALE CABINETELOR TEHNICE

Inovaţii generalizate în ramura atelierelor

ROBINEŢI DE SCURGERE LA CILINDRUL DE JOASĂ PRESIUNE LA LOCOMOTIVELE SERIA 375 000 COMPOUND

La locomotivele seria 375 000 compound cilindrul de joasă presiune fiind de diametru mare, partea de jos se găsește la 120 mm deasupra coroanei șinei.

La partea inferioară a cilindrului sînt montați robineții de scurgere a apei din cilindru, care ocupă 100 mm sub cilindru, rămînînd astfel pînă la coroana șinei numai 20 mm.

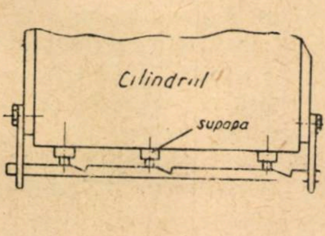
Distanța prea mică de la robineți la coroana șinei avea ca urmare ruperi de robineți la bariere sau ridicături formate din gheață, în timpul iernii.

Pentru înlăturarea acestor greutăți în producție, tov. Marcovschi Marin, de la depoul Pașcani, a propus și realizat un nou tip de robineți de scurgere a apei din cilindrii de joasă presiune, formați din supapa care iese din cilindru spre coroana șinei numai 35 mm.

Atît corpul robineților cît și supapele sînt confecționate din oțel, spre deosebire de robineții de tip vechi, care erau confecționați din bronz.

Supapele robineților de scurgere sînt acționați de o bară cu pîrghie, ca și la robineții de scurgere de la locomotivele din seria 230 000 și 50 001.

Fig. 1. *Montarea supapelor la cilindrul de joasă presiune*



Noii robineți prezintă mai multe avantaje:

— Supapele de scurgere a apei sînt mai scurte, mărind gabaritul dintre partea inferioară a cilindrului de joasă presiune și coroana șinei.

— De asemenea, supapele sînt protejate contra ruperii, prin suporți montați pe capacele cilindrului (fig. 1).

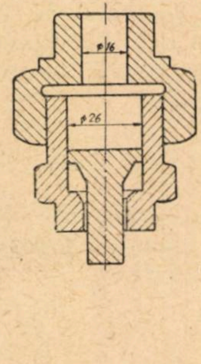
— Se manipulează ușor din marchiza locomotivei; la sistemul vechi, prin supralărgirea găurilor la îmbinări, după un timp de funcționare, supapele robineților nu se deschideau complet.

— Confecționîndu-se din oțel se face economie de metale neferoase (bronz).

AMORTIZOR DE ȘOCURI PENTRU SUSPENSIUNEA LOCOMOTIVEI

Suspensiunea locomotivei este formată dintr-un ansamblu de arcuri, balanciere și piesele lor de legătură și de fixare.

Fig. 2. *Supapa de scurgere*



Dintre acestea arcul, element principal al suspensiunii, are rolul:

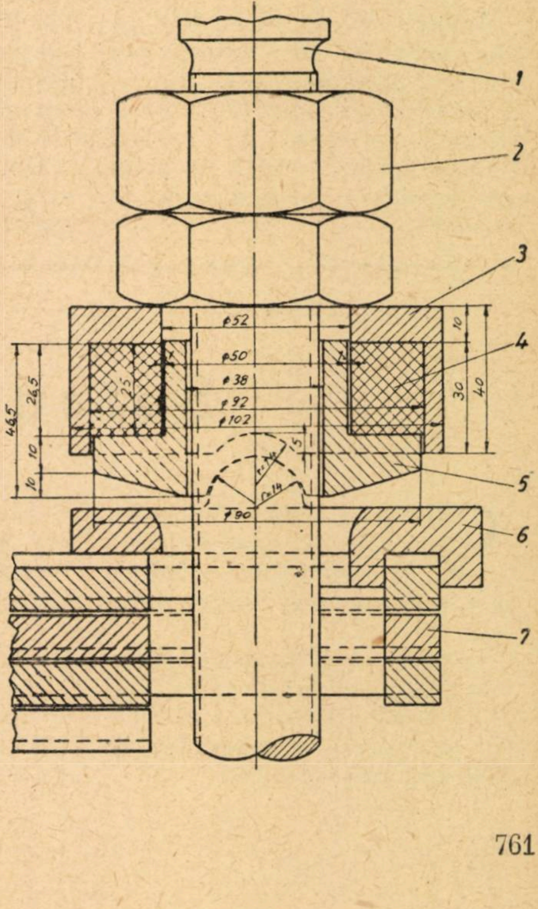
— în primul rînd de a transmite fusurilor de osii greutatea locomotivei;

— în al doilea rînd de a distribui această greutate în mod potrivit între osiile locomotivei și

— în al treilea rînd de a amortiza șocurile suportate de roți din cauza denivelărilor li-

Fig. 3- *Amortizor de șocuri pentru suspensia locomotivelor*:

1 — suspensor 2 — piulițe; 3 — locașul manșon de cauciuc; 4 — manșon de cauciuc amortizor; 5 — disc; 6 — plăcuță de articulație; 7 — arc



niei (joante, macaze etc). Din această cauză arcurile trebuie să aibă suficientă rezistenţă, pentru a suporta greutatea locomotivei, şi în acelaşi timp să fie destul de elastice, adică să poată să cedeze pînă la un anumit punct, sub presiunea unei anumite sarcini, iar după încetarea presiunii să revină la vechea lor formă.

Nu la toate seriile de locomotivă suspensiunea a fost realizată de constructori în mod satisfăcător. Astfel, locomotivele din seria 131 000 au dese ruperi de arcuri, din cauza şocurilor produse de linie.

Cu cît viteza locomotivei este mai mare, cu atît şocurile sînt mai violente, din care cauză se produc ruperi de arcuri de suspensiune, suspensori de arc şi chiar crăpături la lonjeroane, defecte care conduc la imobilizarea locomotivei pentru reparaţii.

Tov. Văian Mihai, recepţionar T locomotive în atelierele C.F.R. Arad, studiind îmbunătăţirea suspensiei la locomotivele seria 131 000, a realizat un amortizor de şocuri care, montat în capul suspensorului, atenuează şocurile transmise la arc, respectiv la locomotivă.

Amortizorul de şocuri (fig. 3) este interpus pe suspensorul arcului, între piuliţe şi arc.

Amortizorul constă dintr-o cutie care formează în acelaşi timp şi placa de rapel, un manşon de reazem şi un manşon de cauciuc.

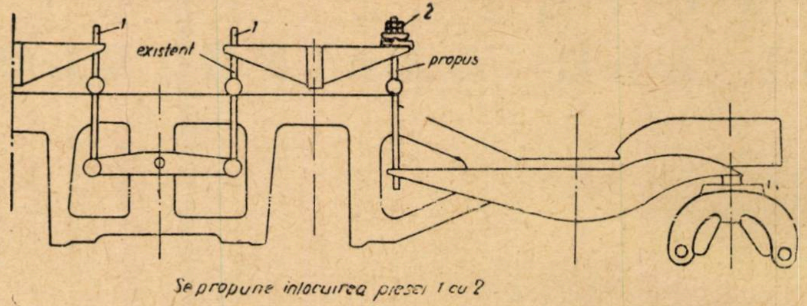


Fig. 4 *Inlocuirea suspensorilor cu pană*

In cutie se află manşonul de cauciuc, care este astfel aşezat încît să amortizeze, prin elasticitatea lui, orice şoc primit de la roată.

Pentru confecţionarea manşoanelor de cauciuc, care au o greutate de circa 100 g/buc. s-a utilizat cauciuc vechi de la trompetele de apă dintre locomotivă şi tender de la locomotive tip MAV.

Prin aplicarea acestui amortizor de şocuri, se reduc defectele arătate mai sus, iar personalul de locomotivă va fi protejat de trepidaţiile locomotivei datorită denivelării liniei.

MODIFICAREA SUSPENSORILOR CU PANĂ, DE LA LOCOMOTIVELE SERIA 140100, IN SUSPENSORI FILETAŢI, PENTRU A SE PUTEA REGLA

La locomotivele din seria 140 100, din construcţie, suspensia este fixă, ceea ce exclude posibilitatea reglării ei, adică repartizării juste a greutăţii pe cap de osie (roată).

Din această cauză, orice reparaţie la arcurile de suspensie modifică greutatea pe osie cu diferenţe între greutatea teoretică şi cea reală de 1 000...5 000 kg.

De asemenea, la suspensia fixă grupele de arcuri stau foarte des strîmb, lucru care cere demontarea suspensorilor şi modificarea lor, mai ales cei în legătură cu osia alergătoare.

Pentru înlăturarea acestor deficienţe, tov. Marinescu Constantin, din complexul Griviţa Roşie, a propus şi realizat modificarea suspensorilor cu pană în suspensori filetaţi, pentru a putea fi reglaţi.

Modificarea constă în înlocuirea piesei *1* cu *2* (fig. 4).

Această modificare se face numai la osiile *1* şi *2* cuplară, care este în legătură cu un balancier de osia liberă, fiind uşor de realizat din cauza poziţiilor arcurilor şi suspensorilor.

Prin această modificare se obţine posibilitatea potrivirii celor două grupe de arcuri astfel ca ele să stea drept şi cu o repartizare justă a greutăţii pe cap de osie.

Ing. I. BACIU

Scîndura ondulată

CĂUTAREA de a folosi cît mai raţional materialele a condus la asamblarea scîndurii în formă analoagă tablei ondulate.

In acest mod, momentul rezistent (sau modulul de rezistenţă) al ansamblului este cu mult sporit în raport cu cantitatea de material întrebuinţată.

Astfel, o scîndură de 20×2 cm, aşezată pe lat, suportă o sarcină concentrată la mijloc dată de formula

$$P = 4\, R_a \cdot W_y / l,$$

în care R_a este rezistenţa admisibilă, W_y — momentul rezistent şi l — deschiderea.

Aceeaşi scîndură pusă pe muchie şi asigurată contra flambării suportă sarcina $P = 4\, R_a \cdot W_x / l$.

Cum $W_x = 130\ \text{cm}^3$ iar $W_y = 13\ \text{cm}^3$, se vede marele avantaj al acestui fel de întrebuinţare (fig. 1). Sarcina P este de 10 ori mai mare.

Pe acest principiu s-a preconizat asamblarea scîndurilor cu

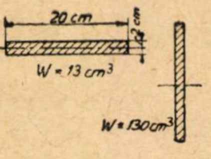


Fig. 1

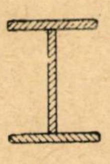


Fig. 2

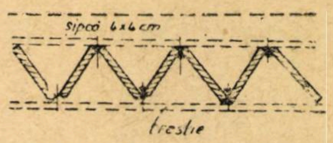


Fig. 3

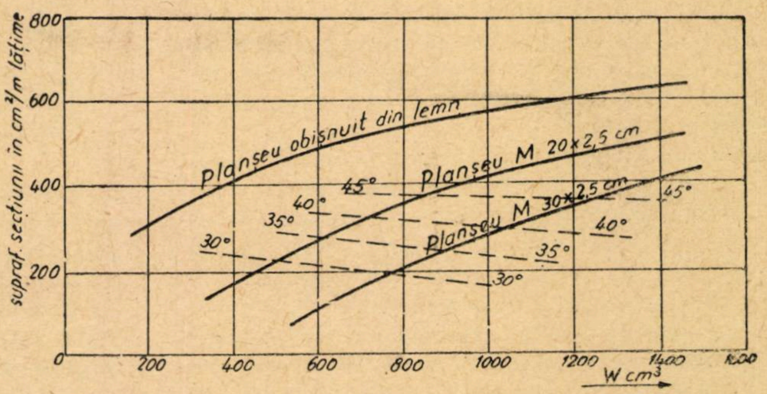


Fig. 4

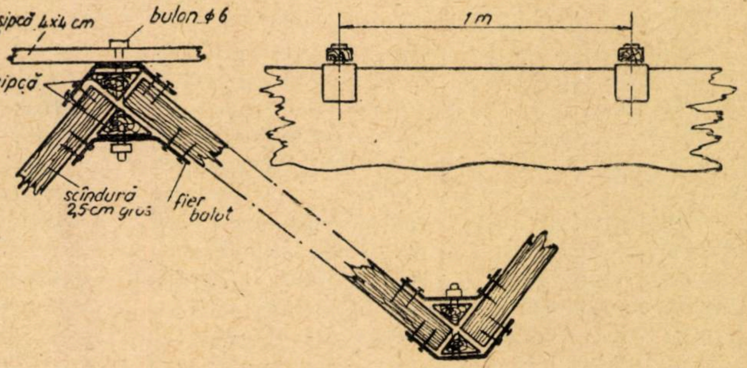


Fig. 5 ↑

ajutorul unor cleme de fier balot, astfel ca stabilitatea sistemului să fie asigurată.

In funcție de înclinarea scîndurilor față de orizontală variază și sarcina pe care o poate suporta planșeul în noul sistem.

Folosind acest principiu s-au construit diferite sisteme de planșee, cum ar fi fermele din scînduri sau planșeul Berezniki (descris în Revista Tehnică AGIR, nr. 5/1947. In această revistă se arată că la construcția orașului Berezniki s-au utilizat planșee formate din grinzi încleiate, cu forma din fig. 2).

Astăzi un planșeu de lemn se compune din două părți distincte:

— partea de rezistență și

— partea de umplutură.

In mod obișnuit, grinzile de rezistență se așază la 0,60...1,00 m distanță una de alta. STAS-ul 942—50 prevede dimensiunile 10/19, 12/19, 15/19, 12/25, 15/25 (Călăuza Dulgherului, 1953). Consumul specific este dat de Normele de deviz C (Cl. 16):

— lemnărie ecarisată, 0,040 m³;

— scînduri brute de 2,5 cm, 0,025 m³;

— șipci de 3/5 cm, 0,005 m³;

— cuie, 0,1 kg;

— carbolineum, 0,050 kg;

— umplutură, moloz, zgură, 0,080 m³;

— manoperă, 2,10 ore.

Noul sistem propus este arătat în fig. 3, scîndura fiind așezată pe dungă dar înclinată, avînd aspectul unei scînduri ondulate. Ea preia și funcțiunea de rezistență și de umplutură.

Economiile de material sînt arătate în fig. 4.

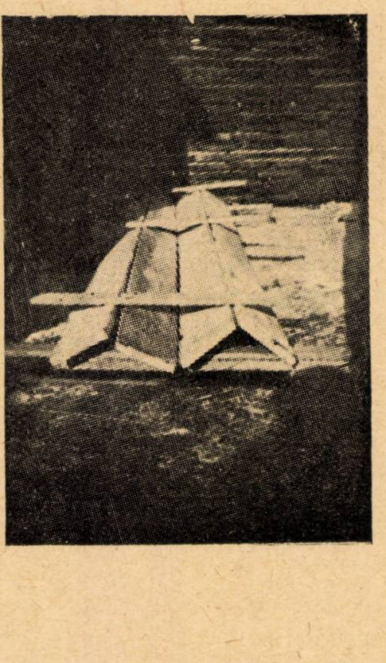
Deci, în unele cazuri economia merge pînă la 75% din total; în mod obișnuit economia este de 50%.

Recomandăm acest fel de planșeu la planșeele spre pod, de mică importanță. Trestia pentru tencuială se poate așeza direct la partea inferioară a scîndurilor. Detalii de prindere se văd în fig. 5. Aceste prinderi se execută din metru în metru.

Solidarizarea se execută prin șipci de 4×4 cm.

Planșeul astfel realizat aduce o mare economie de material lemnos.

Fig. 6 ↓



Experiențele făcute pe șantier au confirmat acest sistem de construcție. Fotografia alăturată (fig. 6) reprezintă modul de asamblare a rîndurilor și grinda care s-a încercat. Cu ajutorul diagramei din fig. 4 planșeul se poate dimensiona.

De exemplu, fie un planșeu de 4 m, iar $p = 400$ kg/cm².

La o rezistență de 85 kg/cm² și un $W = 940$ corespunde un sistem compus din scînduri 30 × 2,5 la 35° sau scînduri de 20 × 2,5 la 45°. In primul caz economia este de circa 60%, în al doilea de circa 30%.

La capetele scîndurilor, pe ziduri, se completează zidăria pînă la întreaga suprafață a scîndurii (fig. 6).

Ing. C. OPRIȘIU

Dispozitiv de strunjit între chernere fără oprirea maşinii

INTRECEREA în cinstea zilei de 7 Noiembrie a scos la iveală noi inițiative ale muncitorilor din țara noastră. Printre acestea se numără și inovația tînărului strungar Marin Bărbat de la Intreprinderea metalurgică de mașini și utilaj ,,Medgidia''.

Aplicînd metodele Bîkov-Bortkievici de tăiere rapidă a metalelor, tînărul strungar a căutat să elimine timpii morți proveniți din prinderea pieselor, operație care impune oprirea din mers a strungului.

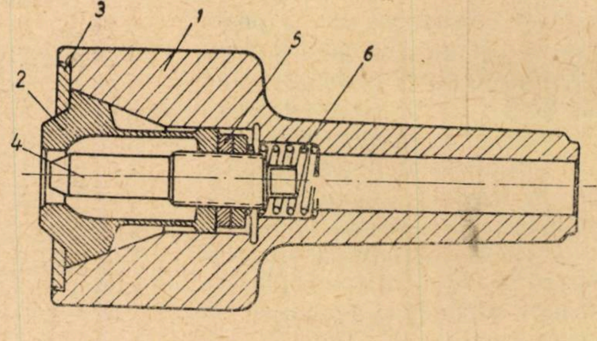
In lupta pentru înlăturarea acestor timpi morți, tov. Marin Bărbat s-a preocupat de ideea adoptării unui dispozitiv care să permită scoaterea piesei lucrate și introducerea alteia noi în timpul mersului mașinii. Pentru aceasta el a început să studieze la biblioteca întreprinderii material de specialitate și cărți tehnice despre experiența inovatorilor sovietici, și în scurt timp, cu sprijinul organizației de partid și al conducerii întreprinderii, a reușit să construiască dispozitivul.

In ce constă acest dispozitiv?

Dispozitivul se compune dintr-o carcasă *1* (corpul propriu zis), bucșa extensibilă *2* care strînge piesa, flanșa filetată *3*, tamponul (dornul) reglabil *4*, contrapiulițele de pe tampon *5* și resortul *6*, care împinge bucșa după ce piesa a fost prelucrată. Carcasa este confecționată din material OLC 16 și are forma obișnuită de cherner cu rulmenți, în interiorul căreia sînt două suprafețe: una conică și una cilindrică. Partea conică este făcută cu scopul ca atunci cînd se introduce piesa pentru prelucrare și se împinge tamponul, bucșa extensibilă (care formează corp comun cu tamponul) să se strîngă în conus. Suprafața conică constituie însă și partea glisantă de acționare a bucșei extensibile pentru strîngerea piesei. Pe suprafața cilindrică glisează bucșa extensibilă, care este din material 13 CN 45 și are forma penstelor obișnuite de strungărie, prevăzute cu dinți la interior (în suprafața de contact cu piesele care se prelucrează), pentru a asigura strîngerea perfectă a acestora. La exterior, pe suprafața conică, bucșa este prevăzută cu trei canale elicoidale, în care glisează trei șuruburi fixate în carcasă, care au misiunea de a strînge și mai puternic piesa în momentul cînd strungul intră în sarcină.

Tamponul reglabil *4* servește la împingerea bucșei în interiorul carcasei, pentru a strînge și distanța piesa. Contrapiulițele *5* cu filet stînga, fixate pe tampon în spatele bucșei, asigură stabilitatea tamponului pe bucșă. Resortul *6* împinge înapoi bucșa extensibilă, pentru a permite eliberarea piesei.

Dispozitivul rezistă la un regim de tăiere experimentat pînă în prezent la o adîncime de 4...4,5 mm, cu un avans de 0,3 mm, la o viteză de 1 200 ture/minut. Dispozitivul se fixează în strung în partea conusului axului principal, eliminîndu-se complet utilizarea universalului. După ce se pune în funcțiune strungul și se menține în permanență în plină turație, se introduce în plin mers piesa de prelucrat cu un capăt în locașul de prindere al bucșei extensibile, celălalt capăt fiind acționat de chernerul cu rulmenți fixat în păpușa mobilă, care prin înaintarea chernerului produce comprimarea resortului și strîngerea bucșei extensibile, respectiv fixarea piesei pentru strunjire. După terminarea operației de strunjire, chernerul fixat în păpușa mobilă se retrage manual înapoi, iar resortul *6* împinge bucșa extensibilă *2*, slăbind astfel piesa care cade în cutia strungului.



Experimentarea practică a inovației a dat rezultate foarte bune. Prin introducerea în lucru a dispozitivului, productivitatea muncii s-a mărit cu 100%, iar datorită eliminării timpilor morți, s-au realizat economii importante, care au contribuit la reducerea prețului de cost în medie cu 120%.

In afară de economiile antecalculate, care s-au evaluat la 67 000 lei numai pentru 12 repere, folosirea dispozitivului prezintă avantaje importante, ca micșorarea cu 30...40% a procentului de uzură a strungului, datorită faptului că se reduce oprirea și pornirea mașinii după fiecare operație (desfacere, strîngere, centrare, pornire). Noua metodă ușurează simțitor munca strungarului, mărindu-i apreciabil posibilitățile de cîștig. Prin folosirea dispozitivului descris se produc azi 750 supape pe săptămînă în loc de 200, depășindu-se astfel norma zilnică de producție cu peste 350 la sută.

Pentru aplicarea și extinderea inovației realizată de strungarul utemist Marin Bărbat s-au organizat schimburi de experiență, ca de pildă la Șantierul Naval din Constanța și uzinele Matyas Rakosi din Capitală, la care au participat numeroși strungari, tehnicieni și ingineri de la diverse întreprinderi.

Aplicarea metodei fiind extrem de simplă, a fost însușită pe loc de către strungarii participanți la consfătuire. Expunerea teoretică a inovației a fost făcută de inovatorul Marin Bărbat, care și-a luat angajamentul să construiască un dispozitiv perfecționat, menit să permită executarea într-un timp record a întregului complex de operații în procesul de prelucrare a metalelor.

Ştemuirea conductelor cu azbociment

de ing. ADRIAN BUNESCU
serv. T. regional Iaşi

PENTRU ştemuirea mufelor conductelor de apă şi canalizare se utilizează în practică exclusiv frînghia de cînepă şi plumbul.

Intrucît plumbul este un material neferos relativ scump şi greu de găsit, vom arăta în cele ce urmează un procedeu de ştemuire cu azbociment, utilizat pe scară întinsă în U.R.S.S., Polonia şi Cehoslovacia, indiferent de materialul din care sînt executate conductele.

In acest sens, în cursul lunii iulie 1954 s-au făcut în două rînduri experienţe în depoul Iaşi, cu conducte de fontă cu diametrul de 200 mm.

La probele de presiune, garniturile de azbociment au rezistat foarte bine pînă la presiuni de 10 at, nedînd nici un semn de obosire. La presiunea de 15 at au apărut însă primele semne de suprasolicitare, caracterizate printr-un început de deblocare a garniturii de pe suprafaţa conductelor.

Cercetînd mufele la care materialul prezenta urme de obosire, s-a constatat că deblocările s-au produs din cauza gudronului rămas pe conductă şi mufă, care a permis alunecarea. Azbocimentul aplicat în mufe capătă după uscare un aspect alb-metalic, cu o structură tare, fibroasă.

Experienţele făcute au dus la concluzia că azbocimentul poate înlocui cu succes plumbul la orice fel de conducte, pînă la presiuni de inclusiv 10 at. In scopul generalizării acestui procedeu, serviciul tehnic regional Iaşi a făcut la D.G.T.V. propuneri de experimentare.

In cele ce urmează se va arăta procedeul de preparare a amestecului, precum şi tehnica ştemuirii.

Prepararea materialului. Azbocimentul se compune, în greutate, din 70% ciment Portland şi 30% fibre noi de azbest. Inainte de prepararea amestecului trebuie să se desfacă bine fibrele de azbest. Se amestecă — uscat bine — cimentul cu fibrele de azbest, pînă se obţine un amestec omogen. Amestecul se face manual, cu ajutorul unei lopeţi mici. Pentru preparare se va folosi o lădiţă de lemn de 100 × 75 × 30 cm. Amestecul poate fi preparat pe şantier sau adus gata făcut în saci de hîrtie. Apa care se adaugă este egală cu 10...12% din greutatea amestecului.

Prepararea amestecului pentru ştemuire se face în modul următor: se ia o cantitate de amestec uscat, necesar numai pentru una mufă (nu se va prepara amestecul cu apă pentru mai multe mufe deodată). Se adaugă apa respectivă, uniform şi picătură cu picătură. In timpul picurării apei, preparatul se amestecă încontinuu, pentru a uniformiza distribuţia apei. Pentru a nu greşi cantitatea de apă turnată, se va folosi o sticlă gradată cu capacitatea de circa 300 mm^3, prevăzută cu un robinet de scurgere. Apa folosită trebuie să fie curată şi trebuie adăugată numai cantitatea de mai sus. Resturile rămase de la o îmbinare nu se vor folosi la alte îmbinări.

Ştemuirea. Inainte de executarea îmbinării se va curăţa bine suprafaţa interioară a mufei şi cea exterioară a ţevii care intră în mufă, eliminînd murdăria şi eventualele proeminenţe, urme de ulei sau unsori rămase de pe urma gudronării.

Mai întîi se aşază şi se ştemuieşte frînghia de cînepă, întocmai ca la ştemuirea cu plumb. Frînghia trebuie să fie curată şi bine răsucită. Capătul ei nu trebuie să formeze o îngroşare locală.

Spaţiul liber din mufă pentru umplerea cu azbest-ciment trebuie să fie următorul:

— pentru tuburile cu 50...300 mm........28 mm
— pentru tuburile cu 350...700 mm.......35 mm
— pentru tuburile cu 800...1 000 mm.......42 mm.

Pentru tuburile cu diametrul mai mare de 600 mm nu se va utiliza ciment cu priză rapidă. Umplerea rostului cu azbest-ciment se face de jos, şi ştemuirea se face în straturi (anume, cel puţin trei straturi). Fiecare strat se ştemuieşte separat. Ştemuirea odată începută nu trebuie întreruptă şi se va feri amestecul de impurităţi, praf, pămînt etc.

Etanşeitatea îmbinării se determină prin ricoşarea ciocanului, prin sunetul metalic caracteristic al tubului şi prin suprafaţa egală a azbest-cimentului.

Dacă se cere să se izoleze îmbinarea cu un strat izolant de protecţie, se va lăsa o adîncitură de 2...3 mm. Suprafaţa îmbinării trebuie să fie netedă. Ciocanul de ştemuit va avea o greutate de 1,5...2 kg.

Prescripţiuni finale. Azbestul trebuie să fie moale, uscat, fibros şi fără culoare. Amestecul uscat se poate depozita cel mult 14 zile, iar cel umed (adică combinat cu apă), trebuie pus în manoperă în cel mult 30 minute. Pentru tuburi cu diametrul de 500 mm, ştemuirea se va face de doi oameni, pentru a se reduce timpul de lucru.

In terenuri agresive (care atacă cimentul), se va face izolarea presgarniturii întîi cu un strat de bază cu 60% bitumen şi 40% benzină şi apoi cu un al doilea strat, cu 85% bitumen şi 15% benzină. Grosimea stratului izolator va fi de 2...3 mm. Izolarea cu stratul al doilea se face caldă, pe stratul prim izolator, deja uscat. Conducta proaspăt executată va fi ferită de alunecări, lovituri, dislocări, solicitări neuniforme, pînă cînd se întăreşte amestecul.

Inainte de folosirea conductei, îmbinările se vor ține timp de 72 ore la umezeală, adică acoperite cu rogojini sau saci umezi, după care timp se poate îngropa.

Dacă cimentul nu este cu priză rapidă, timpul pînă la îngropare este de 120 ore. In locurile unde sînt ape subterane mobile, care ar putea spăla cimentul, mufa se protejează cu un strat de argilă.

Incercarea la presiune a conductei se va face după 24 ore de la ștemuire. In prealabil se vor lua măsuri de fixare cu reazeme, astfel ca să nu se producă o deplasare longitudinală a ei.

In timpul probei de presiune apa se poate prelinge în picături mici, prin îmbinări. Aceasta nu constituie un motiv de refuz, întrucît îmbinările cu azbest-ciment posedă proprietatea de a se închide etanș singure, cu timpul.

Dacă picăturile de apă apar în număr mare sau dacă există o oarecare scurgere de apă, îmbinarea se va desface și reface. Imbinările astfel executate pot rezista la o presiune de regim de 10 atmosfere.

In caz că nu există ciment cu priză rapidă, se poate folosi și ciment cu priză înceată. Nu se recomandă executarea acestor îmbinări pe timp de iarnă.

Cantitatea de azbest-ciment necesară pentru o îmbinare depinde de diametrul conductei și este cea arătată în tabelă.

Diametrul conductei, în mm	Lățimea rostului în mufă, în mm	Adîncimea îmbinării în mm	Cantitatea de amestec în kg (70% ciment, 30% azbest)
50	8	28	0,14
100	8	28	0,25
150	8	28	0,40
200	8	28	0,46
250	8	28	0,56
300	8	28	0,75
350	10	35	0,90
400	10	35	1,10
500	10	35	1,60
600	10	35	2,40
700	10	35	2,80
800	12	42	4,80
900	12	42	5,40
1000	12	42	5.90

Pentru a ne da seama de economia — în lei — ce se poate realiza prin aplicarea acestui procedeu, să luăm o conductă cu diametrul de 150 mm (diametru mediu).

In cazul ștemuirii cu plumb (nu se introduce în calcul frînghia de cînepă, deoarece la ambele procedee cantitatea este aceeași):

plumb 0,540 kg ×
× 7,60 lei/kg = 4,10 lei

lemne de foc 5
kg × 0,08 lei/kg = 0,40 lei
Total = 4,50 lei

In cazul ștemuirii cu azbest-ciment:

ciment Portland 0,400 ×
× 0,7 × 0,28 lei/kg = 0,08

azbest 0,400 kg × 0,3 ×
× 22,63 lei/kg = 2,72
Total = 2,80.

Diferența este egală cu 4,50 — 2,80 = 1,70 lei/m sau 40% mai ieftin și rezultatele care se obțin sînt tot așa de bune ca și în cazul ștemuirii cu plumb.

Lipsuri în munca de sprijin a inovatorilor

Munca plină de avînt a inovatorilor noștri a avut ca rezultat în perioada 1.I—1.XI a acestui an 3 408 propuneri, din care 1 900 au și fost acceptate pentru aplicare, față de 2 830 propuneri înregistrate pe întreg anul 1953. Multe din aceste propuneri sînt deosebit de prețioase, aducînd importante economii.

Trebuie să subliniem însă faptul că mai sînt organe administrative și chiar conducători de unități, care, subapreciind aportul însemnat pe care mișcarea inovatorilor îl aduce la îmbunătățirea procesului de producție și deci la îndeplinirea înainte de termen a sarcinilor de plan, nu au luat toate măsurile necesare pentru sprijinirea ei, așa cum sînt de exemplu atelierele C.F.R. Timișoara, Cluj, Iași etc. unde se tărăgănează rezolvarea propunerilor de inovații, în special în ceea ce privește confecționarea prototipurilor.

Lipsuri au și colectivele lărgite ale cabinetelor tehnice, care nu dau sprijin suficient în desăvîrșirea propunerilor, așa cum se întîmplă și la atelierele de locomotive și vagoane din Orașul Stalin, ceea ce face ca propunerile să fie prezentate nedefinitivate în colectivul de inovații, ducînd la neacceptarea lor.

Această situație se datorește de asemenea și faptului că unitățile nu au fost suficient îndrumate și controlate din partea direcțiilor generale, centrale și în special a direcțiilor regionale, lucru ce s-a resfrînt și asupra aplicării inovațiilor generalizate, care nu au fost urmărite în suficientă măsură.

O altă problemă care nu a fost îndeajuns sprijinită de unele cabinete tehnice este aceea a planului tematic, acestea n-au venit în ajutorul inovatorilor din punct de vedere documentar, prin afișare de material bibliografic, conferințe tehnice, recenzii etc. din domeniul temelor ce trebuiau rezolvate, ajutor pe care de altfel trebuia să-l dea în aceeași măsură și la rezolvarea temelor lansate de cabinetele tehnice locale prin concurs cu premii.

In acest scop, conducerea unităților și cabinetele tehnice trebuie să dea mai multă atenție temelor de inovații, sprijinind rezolvarea lor, deoarece se știe că prin lansarea de teme de inovații se caută să se dirijeze spiritul creator al maselor de oameni ai muncii spre rezolvarea problemelor ce interesează unitățile respective și în primul rînd a celor mai importante și acute.

Din lipsurile existente în organizarea și îndrumarea activității inovatorilor trebuie trase învățămintele necesare.

Trebuie lichidate deficiențele care mai există în unele unități, deoarece nerezolvarea în termen a propunerilor de inovații duce la demobilizarea oamenilor muncii.

Se știe că unul din izvoarele cele mai bogate ale creșterii productivității muncii, ale valorificării rezervelor interne este tocmai mișcarea inovatorilor. In calea lor nu trebuie să stea nici un fel de piedică sub forma de lipsă de ajutor tehnic, de material documentar sau de utilaj pentru confecționarea prototipurilor.

Cabinetele tehnice au menirea să desfășoare o activitate multilaterală, care să satisfacă cerințele inovatorilor, deoarece aceștia contribuie din plin la îmbunătățirea continuă a transporturilor pe calea ferată și astfel la dezvoltarea economiei noastre naționale,.

I. ROȘCA
șeful serviciului de inovații și invenții din Casa Tehnicii

Buletin Documentar

PREZENTĂRI DE CĂRȚI ȘI DE ARTICOLE DE REVISTE

EXPLOATAREA CĂILOR FERATE

* **Călăuza lăcătușului de revizie a vagoanelor.** (Pamiatka osmotrisciku vagonoc). Moscova, **Transjeldorizdat**, ediția **III** (1953), format 160×110 mm, 64 pag., 17 fig., **I.D.T.**, **C.F.R** 32202.

Se expun particularitățile muncii lăcătușului de revizie în timpul iernii și se dau îndrumări practice cu privire la deservirea vagoanelor iarna în punctele cu revizii de vagoane.

Călăuza se adresează personalului serviciilor de revizie și de reparare a vagoanelor fără detașarea lor din tren.

Sumarul: particularități în munca lăcătușului de revizie a vagoanelor în condiții de iarnă; rolul revizorului de vagoane în organizarea lucrului în timpul iernii; îngrijirea vinclurilor hidraulice și hidropneumatice; organizarea lucrului lăcătușului de revizie în punctele de formare a trenurilor de călători; particularități ale întreținerii cupelor automate ale vagoanelor în timpul iernii; întreținerea frînelor automate în timpul iernii; metode de descoperire a defectelor în elementele vagoanelor.

* KOMISSAR S. I. și FELDMAN M. F.: **Revizia și repararea vagoanelor după metoda A. T. Șceblikin.** (Osmotr i remont vagonov po metodu A. T. Șceblikin). Moscova, **Transjeldorizdat**, 1953, format 200×130 mm, 58 pag., 24 fig., **I.D.T.**, A—11142.

Se expune pe scurt o metodă foarte utilă de revizie și reparare a vagoanelor, elaborată de revizorul șef de vagoane din stația Krasnîi Liman, A. T. Șceblikin, laureat al premiului Stalin, și se descrie experiența aplicării acestei metode la calea ferată din sud.

Broșura se adresează muncitorilor de la punctele de revizie tehnică și de la depourile și serviciile de vagoane.

* **Repararea anuală în depou a vagoanelor metalice de călători.** (Dodovoi remont passajirskih țelnometalliceskih vagonov v depo). Moscova, **Transjeldorizdat**, 1953, format 200×130 mm, 160 pag., 79 fig., **I.D.T.**, A—11194.

Se expun principiile de organizare a reparării anuale a vagoanelor de călători în întregime metalice în depoul stației Nikolaevka de pe linia Moscova-Rîazan și se descriu procesele tehnologice respective.

Cartea se adresează muncitorilor și tehnicienilor din serviciile de vagoane care lucrează la repararea vagoanelor metalice de călători.

Sumarul: organizarea lucrărilor; repararea boghiurilor; repararea dispozitivelor de trecere; repararea cutiilor vagoanelor; repararea utilajului și echipamentului interior; repararea instalațiilor de ventilație; repararea tablourilor de distribuție; repararea dinamurilor; repararea bateriilor de acumulatori.

CONSTRUCȚII

* BILINKIN B. M.: **Executarea lucrărilor de beton cu ajutorul cofrajelor mobile care pot fi utilizate de mai multe ori.** (Proizvodstvo betonnîh robot s pomoșciu inventarnoi vîskooborotnoi peredvijnoi opalubki). **Ghidrotehn. i Meliorația**, U.R.S.S., **V** (1953), Nr. 11 (Nov.), 50—57; 7 fig.

Executarea cofrajelor pentru lucrările de beton implică un consum mediu de 0,10 m materiale lemnoase la 1 m beton, ceea ce ridică considerabil costul lucrărilor. Se descrie un sistem de cofraje demontabile și mobile care alunecă pe corpul betonului turnat. Aceste cofraje pot fi utilizate de mai multe ori, sînt foarte economice, simple, nu au nevoie de cuie și sîrmă și se montează cu un consum minim de manoperă calificată. Elementele principale ale cofrajelor sînt: montanți metalici cu secțiune dublu T, buloane de strîngere și scînduri. Distanța dintre montanți este de 1,5 m. Scîndurile, care au lungimea de 1,48 m și lățimea 0,20 m, se introduc în ulucele montanților și se fixează cu pene. Scîndurile se montează numai la partea inferioară a montanților și apoi, după 16 ore, se ridică. Montanții pot fi ușor înnădiți. Dispunînd de 1300 scînduri (cca 14 m) se pot turna 6 m beton pe oră, ceea ce asigură utilizarea completă a unei betoniere. Prin folosirea acestui tip de cofraje consumul de lemnoase se reduce de cîteva ori. Se descrie tehnica montării și demontării cofrajelor folosite în special pentru construcția de ziduri de sprijin, de turnuri sau rezervoare poligonale, de ziduri verticale pentru lucrări hidrotehnice etc.

* LUKIANOV I. A. și MOSKVIN V. M.: **Determinarea rapidă a mărcii betonului.** (Uskorionnoe opredelenie marki betona). Moscova, **Gos. Izdat. Lit. po Stroit. i Arhit.**, 1953, format 220×130 mm, 18 pag., 7 fig., **I.D.T.**, **B**—22176.

Se prezintă o metodă rapidă de determinare a mărcii betonului pe baza verificării prealabile a calității cimentului și a menținerii probelor timp de 7...9 zile pentru determinarea rezistenței lui.

Broșura se adresează inginerilor și tehnicienilor de pe șantiere și din laboratoare.

Sumarul: neajunsurile procedeelor actuale pentru stabilirea gradului de eficacitate a cimentului; premise pentru stabilirea rapidă a mărcii betonului; succesiunea operațiilor pentru determinarea rapidă a mărcii betonului.

* **Vopsirea și zugrăvirea mecanizată a suprafețelor.** (Mehanizirovannaia okraska poverhnostei). Moscova, **Gos. Izdat. Lit. po Stroit. i Arhit.**, 1953, format 210×130 mm, 24 pag., 7 fig., **I.D.T.**, A—11101.

Se descrie modul de folosire a agregatului DN-1, perfecționat de curînd, pentru vopsirea mecanizată a suprafețelor de lemn cu vopsele de ulei și pentru spoirea cu var a suprafețelor tencuite.

Broșura este scrisă pentru muncitorii, maiștrii, inginerii și tehnicienii de pe șantiere.

* MAZUR M.: **Organizarea și mecanizarea lucrărilor de construcție.** (Organizația i mehanizația stroitelstva). **Arhit. i Stroit. Moskvî**, U.R.S.S II (1953), Nr. 10 (Oct.), 7—13; 6 fig.

Se descriu mai multe mașini, mecanisme și aparate noi prezentate la expoziția construcțiilor din Moscova. In domeniul mecanizării operațiilor de ridicare a materialelor și elementelor de construcție pe etajele clădirilor, se descrie, între altele, noul tip de macara BTK-30, cu capacitatea de ridicare de 1,5 t și cu brațul de 20 m. Această macara are, în loc de turn, un stîlp tubular ușor (de 2,5 ori mai ușor decît un turn), ale cărui tuburi au diametrele de 631, 527 și 450 mm, descrescînd pe înălțime. Macaraua consumă de trei ori mai puțină energie electrică. La mijlocul brațului este prevăzută o articulație care îi permite să-și micșoreze raza de acțiune la 15 m și să ridice greutăți de 2 t pe înălțimi pînă la 30 m. O particularitate importantă a macaralei este posibilitatea de a se deplasa în jurul clădirii în curbe cu raza de numai 5,4 m. Se descrie, de asemenea, un nou tip de excavator cu rotor pe șenile pentru săparea șanțurilor cu adîncimea pînă la 1,7 m și lățimea de 0,9 m; productivitatea lui este 150...200 m /h. Intre alte obiecte expuse se descriu: instalații (fixe și mobile) pentru prepararea mortarelor, dispozitive pentru mecanizarea confecționării elementelor arhitecturale, aparate de mică mecanizare și cadre speciale pentru transportul panourilor mari prefabricate.

TRACȚIUNE

* TULECKI S.: **Locomotiva cu ardere internă.** (Lokomotywy spalinowe). **Prezegl Kolej.**, R. P. Polonă, V (1953), Nr. 7 (Iul.), 265—269.

Se examinează realizările și tendințele de dezvoltare în direcția construcției locomotivelor cu ardere internă (folosirea combustibililor gazoși, eliminarea mecanismului de transmisie, micșorarea greutății locomotivei, folosirea turbinei cu transmisie hidromecanică sau electrică). Se arată că tipurile de locomotive cele mai moderne sînt cele cu ardere internă care folosesc gaze. După examinarea diferitelor soluții se ajunge la concluzia că locomotivele alimentate cu gaze din butelii sunt de preferat celor cu gazogeneratoare. Se dau caracteristicele cîtorva tipuri originale de locomotive cu ardere internă: cu gazogeneratoare, cu butelii, cu turbine de gaz și cu turbine alimentate cu praf de cărbune.

Comparînd aceste locomotive cu locomitivele cu abur rezultă că randamentul locomotivelor cu ardere internă este de 25...29% față de cel de 6...7% al locomotivelor cu abur, iar costul exploatării este de 40% din cel al locomotivelor cu abur. In aceste condiții investițiile mai ridicate pentru construcția locomotivelor cu ardere internă sînt amortizate în termen foarte scurt.

TELECOMUNICAȚII

* GONDREA S.: **Diafonie și transpuneri.** — **Telecomunicații**, R. P. R., III (1953), Nr. 7 (Iul), 4—10; 8 fig., 1 tabl. 7 ec.

Se definesc noțiunile de diafonie și zgomot, precizîndu-se diafonia inteligibilă, neinteligibilă, para și telediafonia, după care se examinează mecanismul de producere a diafoniei și măsurarea ei pentru aprecierea mărimii diafoniei și a reducerii ei prin transpunere. Se descriu mijloace electrice și constructive prin care se poate combate diafonia, cum și folosirea practică a transpunerilor care constă în schimbarea reciprocă a pozițiilor conductorilor din circuit.

Printr-o grupare convenabil calculată a așezării transpunerilor, se obțin scheme cu efect maxim de reducere a diafoniei.

Se indică formulele pentru calculul atenuării paradiafonice și se arată contribuția covîrșitoare adusă de savanții sovietici la rezolvarea acestor probleme.

* BRILEEV A. M. și RIAZANȚEV B. S.: **Circuite de șine.** (Reslovîe țepi). Moscova, **Transjeldorizdat**, 1952, format 230×150 mm, 486 pag., 321 fig., **I.D.T.**, **C.F.R.** 31089.

Se expune teoria generală și teoria specială a circuitelor de șine, se dezvoltă metodele de calcul și se studiază funcționarea circuitelor de șine, precum și teoria și metodele de măsurare a acestor circuite.

Cartea este destinată oamenilor de știință, inginerilor și tehnicienilor.

Sumarul: circuitele de șine și condițiile pe care trebuie să le îndeplinească; parametrii electrici ai circuitelor de șine; teoria cuadripolului; teoria defazărilor; teoria atenuării și a variației introduse pentru curent, tensiune și putere; schemele echivalente ale circuitelor de șine și teoria lor; metoda coeficienților de generalizare și a valorilor fizice de unificare și aplicarea ei în cercetările teoretice ale circuitelor de șine; teoria puterii scurt-circuitului în circuitele de șine; metodele de calcul al rezistenței unui element de circuit pentru asigurarea regimului de lucru al circuitului de șine; teoria și calculul regimului de reglare; teoria și calculul sensibilității de șuntare a circuitelor de șine de curent continuu; teoria și calculul sensibilității de șuntare a circuitelor de șine de curent alternativ; teoria și calculul regimului circuitelor de șine de curent continuu în cazul defectării unei șine; teoria și calculul regimului circuitelor de șine de curent alternativ în cazul defectării unei șine; circuite de șine normal deschise; teoria măsurării circuitelor de șine; metodele de măsurare a circuitelor de șine de curent alternativ; funcționarea circuitelor de șine de curent continuu; funcționarea circuitelor de șine de curent alternativ; circuite de șine codificate; circuite de șine codificate pentru semnalizarea automată pe locomotivă.

DIVERSE

* BELOV B. P.: **Problemele planificării forței de muncă la calea ferată** (Voprosî planirovania truda na jeleznoi doroghe). Moscova, **Transjeldorizdat**, 1953, format 200×130 mm, 119 pag., **CFR**—33552.

In carte sînt expuse problemele planificării forței de muncă și a salariilor la calea ferată, atît în ansamblu cît și pe ramuri de gospodărie.

Lucrarea se adresează planificatorilor-economiști și cadrelor conducătoare de ingineri și tehnicieni din transportul feroviar.

Sumarul: principiile generale ale planificării forței de muncă la calea ferată; planificarea creșterii productivității muncii; planificarea necesarului de muncitori de producție; planificarea salariilor; planificarea forțelor de muncă în interiorul unităților de cale ferată; analiza indicilor principali ai planului forțelor de muncă.

* DEMICEV G. M.: **Gospodăria depozitelor.** (Skladskoie hoziaistvo). Moscova, **Transjeldorizdat**, 1953, format 260×160 mm, 396 pag., 357 fig., **CFR**—33171.

Se tratează problemele privitoare la amenajarea, utilarea și organizarea depozitelor de combustibil și de materiale ale transportului feroviar. Se analizează elementele construcției instalațiilor și se descrie utilajul folosit în operațiile de încărcare și descărcare, de luare în primire, de păstrare și de livrare a combustibilului și materialelor.

Cartea este un manual pentru studenții din institutele de transport feroviar.

CĂRŢI TEHNICE APĂRUTE

EXECUTAREA MANEVRELOR IN STAŢII DE CALE FERATĂ

de K. M. DOBROSELSCHI

(trad. din limba rusă, 242 pag., lei 15,25)

In lucrare sînt expuse cunoştinţe generale asupra instalaţiilor şi lucrului staţiilor de cale ferată, asupra construcţiei locomotivelor şi vagoanelor, precum şi probleme de organizare şi efectuare a lucrărilor de manevră în staţiile de triaj, de dispoziţie şi de încărcare, precum şi probleme de siguranţă a circulaţiei, a tehnicii securităţii la operaţii de manevră şi organizarea lucrului partidelor de manevră.

Lucrarea poate servi ca manual pentru şcoli tehnice în vederea pregătirii manevranţilor şi personalului din staţii pentru organizarea lucrărilor de manevră.

CAZANGERIA

(vol. I)

de ing. T. RĂDULESCU şi ing. A. FILIPESCU

(388 pag., 545 fig.)

In lucrare se descriu toate tipurile de cazane, cu particularităţile şi cu caracteristicile respective, precum şi toate operaţiile de la cele mai simple la cele mai complicate ce se execută la construcţia unui cazan. Se descriu de asemenea şi toate instrumentele şi toate sculele precum şi toate instalaţiile întrebuinţate la cazangerie şi mînuirea lor.

Lucrarea, deşi are un caracter didactic, poate fi folosită atît de muncitorii şi de tehnicienii de specialitate, cît şi chiar de ingineri, fiind astăzi unica lucrare de specialitate atît de completă.

APLICAREA METODELOR DE LUCRU SOVIETICE IN STAŢIILE C.F.R.

(vol. I)

(Colecţia „Cartea Ceferistului", nr. 26)

de ing. RADU PĂTRAŞCU

(158 pag. 26 fig., lei 4,65)

Lucrarea expune o serie de metode sovietice aplicate la staţiile C.F.R. la prelucrarea vagoanelor de marfă, cum sînt metodele: Sauciak, Semerikov, Mamedov, Kutafin. Krasnov, Kojuhari, Kataev etc.

Intreg materialul cărţii oferă o preţioasă documentare personalului nostru de mişcare.

Lucrarea se adresează atît personalului de execuţie, cît şi celui de conducere de la mişcarea vagoanelor de marfă în particular.

FRÎNAREA TRENURILOR

(Colecţia „Cartea Ceferistului", nr. 25)

de ing. MARTIN VEXLER

(372 pag., 86 fig., lei 12,30)

Această lucrare cuprinde date lămuritoare în ceea ce priveşte frînarea trenurilor şi în special instalaţiile de frînă automată a vagoanelor, completate cu exemple de calcul şi figurile necesare.

Lucrarea se adresează muncitorilor şi tehnicienilor din ramura frînelor de la serviciile de vagoane şi tracţiune, ca şi celor din atelierele de frîne.

CĂRȚI APĂRUTE IN EDITURA CĂILOR FERATE, IN 1954

D. Cosac — Marşrutizarea transporturilor pe căile ferate (Cartea ceferistului nr. 17)
D. Constantinescu — Tehnica nouă în atelierele de material rulant (Cartea ceferistului nr. 18)
Eug. Popovici — Cutii de foc de oţel şi cazane la locomotive complet sudate
G. Popovici — Vitezometre
— — Manualul electromecanicului şi montatorului de centrale şi reţea telefonică centrala TTS
A. Sozonov — Indrumătorul maistrului de construcţii de cale
N. Magheru — Imbunătăţirea rulajului vagonului (Cartea ceferistului nr. 21)
V. Climov — Revizia şi repararea pe loc a vagoanelor (Cartea ceferistului nr. 19)
Paraschivescu — Mecanizarea lucrărilor de construcţii de cale ferată (Cartea ceferistului nr. 20)
I. I. Galas — Metoda complexă în lanţ de reparaţie capitală a căii
Al. Vissarion — Tehnologia materialelor întrebuinţate la calea ferată (vol. II)
M. Soroca — Gospodăria socialistă la secţiile de întreţinere
T. Kuznețova — Incărcarea compactă a vagoanelor cu mărfuri ambalate
L. Belicov — Conducerea trenurilor de mare tonaj după trasee de grafic fixe
S. Djîghit — Experienţa înaintată în muncă a personalului de întreţinere a podurilor
R. Pătraşcu — Calculul normelor de exploatare şi al capacităţii staţiilor
V. Pascenco — Apărarea terasamentelor de cale ferată contra eroziunii
F. T. Mamedov — Planificarea deservirii succesive a fronturilor de încărcare-descărcare din staţii
I. D. Buzanov — Executarea zidăriei de cărămidă pentru clădiri în timpul iernii
D. Constantinescu şi alţii — Agenda pentru întreţinerea căii
— — Manualul pentru studiul regulamentului de exploatare tehnică (R.E.T.) (vol. I)
S. Petrescu — Tehnica ungerii locomotivelor cu abur (Cartea ceferistului nr. 23)
A. Petraşev — Consolidarea acostamentelor şi taluzelor pentru însămînţare
I. Bucur — Montatorul de locomotive (vol. I şi II)
D. Cosac — Cartea şefului de manevră (Cartea ceferistului nr. 22)
V. P. Kovalciuk — Intreţinerea cauciucurilor de auto
— — Din experienţa muncii politice de masă la calea ferată
Iulian Pop — Bazele semnalizării, centralizării şi blocării la calea ferată
V. V. Popov — Intreţinerea traverselor şi impregnarea lor prin difuziune
— — Metode înaintate la executarea lucrărilor de linie
N. Ciobanu — Procesul tehnologic unic (Cartea ceferistului nr. 24)
G. P. Efimov — Fixarea încărcăturilor pe vagoane descoperite
A. Teriteanu — Montatorul de vagoane (vol. I şi II)
M. M. Medvedev — Radiocomunicaţia cu trenurile
C. Arvunescu şi V. Luţă — Manual pentru studiul R.E.T. (vol. II)
A. Filipescu şi T. Rădulescu — Cazangeria (vol. I şi II)
M. Vexler — Frînarea trenurilor (Cartea ceferistului nr. 25)
R. Pătraşcu — Aplicarea metodelor de lucru sovietice în staţiile C. F. R. (vol. I)
Gh. Vasilca — Garaje pentru autovehicule
K. M. Dobroselski — Executarea manevrelor în staţii de cale ferată

IMPRIMERIA MINISTERULUI CĂILOR FERATE — BUCUREŞTI

PL